CAPO I

OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO – DESCRIZIONE DELLE OPERE E DELLE MODALITA' DI ESECUZIONE E GESTIONE DEI LAVORI

ART. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto la realizzazione della nuova passerella ciclo-pedonale sulla Dora Riparia in corrispondenza di c.so Verona all'interno del territorio della Città di Torino e comprende gli interventi di seguito elencati:

- approntamento delle aree di cantiere in corrispondenza della sponda sinistra e destra della Dora;
- realizzazione e posa in opera dei due cartelloni illustrativi in corrispondenza delle due sponde della Dora;
- rimozione dei tratti interferenti di recinzione rustica e della pavimentazione in autobloccanti forati in corrispondenza dell'area di approdo della passerella sulla sponda destra e loro trasporto presso i magazzini della Città;
- rimozione dalla sponda destra della Dora di nove esemplari di pioppi cipressini e loro trapianto nelle aree a verde di proprietà della Città indicate dalla D.L.;
- scavo e realizzazione dei pali trivellati di fondazione;
- realizzazione dei pozzetti per la messa a terra delle strutture metalliche e successivo collegamento dei dispersori alle armature metalliche dei pali e dei plinti ed alle carpenterie metalliche dei parapetti e degli elementi strutturali;
- realizzazione dei tre plinti di fondazione in c.a. e della trave in c.a. di collegamento tra i due plinti lungo la sponda sinistra;
- impermeabilizzazione con cappa bituminosa delle strutture di fondazione in c.a.;
- realizzazione in stabilimento degli elementi strutturali in carpenteria metallica – acciaio Fe 510 C (archi, profili tubolari longitudinali, montanti tubolari trasversali, traverse tubolari, montanti e tondini ϕ 10 mm costituenti i parapetti, lamiera grecata, appoggi, piastre, staffe, tronchetti, bulloneria, cabalette portatavi, ecc.);
- assemblaggio in stabilimento, su fondazioni di prova, dell'impalcato ed esecuzione del collaudo di assemblaggio;
- sabbiatura a metallo bianco in stabilimento di tutti gli elementi strutturali in carpenteria metallica;
- zincatura a spruzzo doppio incrociato in stabilimento di tutti gli elementi strutturali in carpenteria metallica;
- verniciatura in stabilimento con una mano di primer epossipoliammidico protettivo di tutti gli elementi strutturali in carpenteria metallica;
- verniciatura a spruzzo in stabilimento a due riprese con smalto bicomponente a base di resine poliuretaniche ed acriliche di tutti gli elementi strutturali in carpenteria metallica;
- trasporto in cantiere dei vari elementi strutturali in carpenteria metallica e loro assemblaggio definitivo per saldatura ed imbullonatura all'interno di una struttura temporanea di protezione;
- esecuzione del pre-collaudo statico dell'impalcato prima del varo;
- montaggio della lamiera grecata lungo il piano di calpestio e sua impermeabilizzazione;

- montaggio degli elementi di appoggio sui plinti di fondazione;
- varo della passerella mediante autogrù ubicate in corrispondenza dell'area di cantiere sulla sponda destra della Dora e suo posizionamento definitivo sulle strutture di fondazione;
- montaggio dei parapetti metallici laterali;
- applicazione a spruzzo di trattamento protettivo antiruggine a film grasso – oleoso all'interno dei profili tubolari costituenti la struttura portante metallica della passerella (archi, profili tubolari longitudinali, montanti tubolari trasversali, traverse tubolari);
- posa in opera dei giunti trasversali alle due estremità dell'impalcato;
- realizzazione del cavidotto relativo all'impianto di illuminazione di collegamento al quadro elettrico per l'allacciamento alla rete di distribuzione dell'energia elettrica nella cabina di Iride Energia S.p.A. sita in c.so Verona 46 e ripristino della sede stradale;
- posa in opera dei cavi e degli apparecchi costituenti l'impianto di illuminazione della passerella;
- stesa dello strato di tout-venant e del tappetino in asfalto colorato lungo il piano di calpestio;
- esecuzione del collaudo statico dell'impalcato a seguito del varo;
- esecuzione degli interventi di ritocco della verniciatura delle carpenterie metalliche;
- posa in opera dei dissuasori verticali ai due ingressi della passerella;
- messa a dimora di nuovi esemplari di pioppi cipressini in corrispondenza dello sbarco della passerella sulla sponda destra della Dora;
- realizzazione delle rampe di accesso alla passerella lungo i quattro tratti di piste ciclabili esistenti lungo le sponde e della piazzola di sbarco in corrispondenza della sponda destra;
- riposizionamento della recinzione rustica lungo la pista ciclabile in sponda destra;
- risagomatura ed inerbimento dei tratti di sponda interessati dai lavori;
- realizzazione della segnaletica verticale ed orizzontale;
- rimozione delle aree di cantiere.

ART. 2 - FORMA ED AMMONTARE DELL'APPALTO

Il presente appalto è a **corpo e a misura** e si basa sulle voci di prezzo desunte dal **Prezzario della Regione Piemonte – Edizione 2005** o sui nuovi prezzi contenuti nell'Elenco Prezzi di progetto; i lavori in oggetto verranno affidati mediante gara ad asta pubblica basandosi sul criterio del prezzo più basso determinato mediante **offerta a prezzi unitari** (art. 82 del D.Lgs. 163/2006).

L'importo complessivo dei lavori a corpo ed a misura e dei costi speciali della sicurezza posto a base di gara per la realizzazione di tutte le opere conformemente a quanto previsto in progetto ammonta ad **€ 1.000.000,00** (unmilione/00), oltre I.V.A. di legge, di cui **€ 932.265,09** per opere soggette a ribasso ed **€ 67.734,91** per costi speciali della sicurezza non soggetti a ribasso; l'importo complessivo delle opere a corpo soggette a ribasso ammonta ad € 752.214,96, mentre quello delle opere a misura soggette a ribasso ammonta ad € 180.050,13.

Gli importi relativi alle categorie omogenee di lavorazioni che compongono l'appalto sono indicati nella tabella di seguito riportata, dalla quale si desume che la **categoria prevalente** è la **OS18**, per un importo di **€ 661.655,78** (seicentosessantunmilaseicentocinquantacinque/78), ed all'interno della quale sono indicate le aliquote lorde relative alle varie categorie di opere a corpo.

TABELLA IMPORTI DI PROGETTO					
DESCRIZIONE	CATEGORIA	IMPORTO LAVORI SOGGETTI A RIBASSO			ALIQUOTE LORDE OPERE A CORPO
		a corpo (€)	a misura (€)	totale (€)	%
PONTI	OG 3	102.878,75	78.640,18	181.518,93	13,68
COMPONENTI STRUTTURALI IN ACCIAIO	OS 18	623.033,36	38.622,42	661.655,78	82,83
SEGNALETICA STRADALE	OS 10	1.660,00	4.188,11	5.848,11	0,21
SISTEMAZIONI A VERDE	OS 24	0,00	41.761,72	41.761,72	0,00
IMPIANTO ILLUMINAZIONE	OG 11	24.642,85	16.837,70	41.480,55	3,28
TOTALE		**752.214,96**	**180.050,13**	**932.265,09**	**100,00**

Una volta designata l'offerta prezzi aggiudicataria dell'appalto od in caso di approvazione di progetti di variante che comportino variazioni in aumento o diminuzione delle opere a corpo, si procederà al ricalcolo delle **aliquote nette** relative alle opere a corpo soggette a ribasso (utilizzando cioè gli importi ribassati delle categorie di opere a corpo) e si utilizzeranno tali aliquote nette per la contabilizzazione di tutte le opere a corpo soggette a ribasso comprese in appalto.

Il prezzo delle opere a corpo, depurato del ribasso d'asta, non potrà subire variazioni, né potrà essere richiesta da parte dell'impresa appaltatrice la verifica delle misure, né del valore della loro qualità, se superiori a quanto prescritto in progetto.

L'assunzione dell'appalto da parte dell'impresa comporta per la stessa:

- la perfetta conoscenza di tutte le norme e leggi generali e particolari che lo regolano;
- la perfetta conoscenza dei luoghi, delle aree e dei manufatti interessati dagli interventi in progetto, con particolare attenzione per: le eventuali interferenze presenti, le preesistenze, le dislocazione planoaltimetrica delle reti di sottoservizi, l'entità e la tipologia del traffico veicolare pubblico e privato che interessa tali aree, l'arredo verde, la natura del suolo e sottosuolo, la possibilità di reperimento ed utilizzazione di materiali locali in rapporto ai requisiti richiesti, la distanza da cave di adatto materiale, la distanza da luoghi di scarico e rifiuto, la distanza dai magazzini della Città per il reperimento e conferimento dei materiali, la presenza od assenza di acque utilizzabili per i lavori e per le prove, oppure da allontanare, ecc.;
- la perfetta conoscenza di tutte le circostanze particolari e generali che hanno influito sul giudizio dell'impresa stessa circa la convenienza ad assumere l'opera e circa l'offerta economica effettuata;
- l'aver esaminato il progetto esecutivo relativo a tutte le opere comprese in appalto e l'averlo ritenuto corretto ed adeguato all'esecuzione degli interventi previsti, rispondente alla normativa tecnica vigente per quanto riguarda le strutture, gli impianti, le opere stradali e tale da non richiedere varianti che possano comportare richieste di maggiori compensi od aumenti dell'importo contrattuale;
- l'accettazione dell'onere della redazione dei calcoli esecutivi delle strutture, degli impianti e delle opere stradali, nonchè di tutta la documentazione necessaria (relazioni illustrative, relazioni di calcolo, computi metrici estimativi, analisi nuovi prezzi, tavole grafiche, da fornire alla Stazione Appaltante in triplice copia cartacea debitamente timbrata e firmata da parte dell'impresa ed in duplice copia su formato digitale) per la redazione di eventuali proposte di variante migliorativa avanzate dalla stessa impresa appaltatrice ed accettate dalla D.L.;

- l’accettazione dell’onere della redazione dei **disegni costruttivi di officina** di tutti gli elementi strutturali in carpenteria metallica, da trasmettere alla D.L. in triplice copia cartacea, debitamente timbrata e firmata da tecnici abilitati, e duplice copia in formato digitale, per la necessaria approvazione prima della loro realizzazione;
- l’accettazione dell’onere della redazione degli elaborati “**as built**” (relazioni illustrative, relazioni di calcolo, computi metrici estimativi, analisi prezzi, tavole grafiche, da fornire alla Stazione Appaltante in triplice copia cartacea debitamente timbrata e firmata da parte dell’impresa ed in duplice copia su formato digitale), corredati da apposito elenco elaborati e relativi alle opere a corpo ed a misura incluse in appalto e sottoposte, previa approvazione della D.L., a qualsiasi tipo di modifica (anche minima) rispetto a quanto riportato sugli elaborati progettuali;
- l'accettazione del prezzo chiuso, cioè fisso e invariabile ed indipendente da qualsiasi eventualità, senza verifica delle misure od eventuale maggiore qualità delle opere, rispetto a quanto prescritto; sarà inoltre compito dell’impresa appaltatrice, sulla base dei documenti contrattuali, ricavarsi le misure relative alle singole categorie di lavori;
- la **completa accettazione di tutte le condizioni, indicazioni e prescrizioni contenute nel presente Capitolato Speciale d’Appalto, nello Schema di Contratto, nel Piano di Sicurezza e Coordinamento e nei restanti documenti contrattuali.**

Nell'accettare i lavori inclusi in appalto l’impresa appaltatrice dichiara pertanto:

- **di aver preso conoscenza delle opere da eseguire, di aver visitato le località interessate dai lavori e di averne accertate le caratteristiche;**
- **di aver valutato, nell'offerta di ribasso, tutte le circostanze ed elementi che influiscono tanto sul costo dei materiali, quanto sul costo della mano d'opera, dei noli e dei trasporti.**

L'Appaltatore non potrà quindi eccepire durante l'esecuzione dei lavori la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi non valutati o non considerati, tranne che tali nuovi elementi si configurino come cause di forza maggiore contemplate dal Codice Civile e non escluse da altre norme del presente Capitolato o che si riferiscano a condizioni soggette a revisioni.

Con l'accettazione dei lavori, l'Appaltatore dichiara quindi implicitamente di avere la possibilità ed i mezzi necessari per procedere all'esecuzione degli stessi secondo i migliori precetti dell'arte e con i più aggiornati sistemi costruttivi.

ART. 3 - DESIGNAZIONE SOMMARIA DELLE OPERE

La forma, le dimensioni e le modalità di esecuzione delle opere che formano oggetto dell'appalto sono desumibili in modo completo dagli elaborati contrattuali; ulteriori precisazioni, prescrizioni ed indicazioni potranno essere fornite dalla D.L. durante la fase esecutiva, nonchè dal Settore Mobilità e dal Corpo di Polizia Municipale (interventi riguardanti la viabilità), dal Settore Verde Pubblico Gestione (interventi che interessano aree a verde od arredo verde) e da Iride Servizi S.p.A. in merito alla realizzazione dell’impianto di illuminazione pubblica .

A tal proposito nessun maggiore compenso economico potrà essere richiesto dall’impresa appaltatrice per l’integrazione o l’adozione di ulteriori presidi di sicurezza, la movimentazione delle recinzioni di cantiere (compresi i new jersey in cls), l’integrazione della segnaletica di preavviso e della segnaletica illustrativa rispetto a quanto riportato negli elaborati progettuali.

Si riporta di seguito la descrizione delle opere previste in progetto.

3.1 STRUTTURE IN C.A.

OPERE A CORPO

- realizzazione di 3 + 3 pali trivellati (ϕ 1200 mm, L = 12 m, cls con $R_{ck} \geq 25$ N/mm^2) in corrispondenza dei plinti 2 e 3 di fondazione a cavallo del fiume;
- scavo a sezione obbligata e realizzazione dei tre plinti di fondazione e della trave di collegamento tra i plinti 1 e 2 (cls con $R_{ck} = 30$ N/mm^2);
- impermeabilizzazione delle superfici a contatto con il terreno dei plinti di fondazione e della trave di collegamento con due mani di vernice bituminosa adesiva ed una mano di prodotto epossipoliuretano catrame;

OPERE MISURA

- trattamento protettivo ottenuto mediante la stesa di una mano di fondo epossidico delle superfici in cls esterne al terreno dei plinti di fondazione e della trave di collegamento (RAL 7039);

3.2 STRUTTURE METALLICHE

OPERE A CORPO

- realizzazione in stabilimento degli elementi strutturali in carpenteria metallica – acciaio Fe 510 C, quali: archi (ϕ 700 / 20 mm), profili tubolari longitudinali (ϕ 273 / 10 mm), montanti tubolari trasversali (ϕ 336,5 / 15 mm), traverse tubolari (ϕ 121 / 5 mm), montanti (ϕ 193,7 / 5 mm) e tondini (ϕ 10 mm) costituenti i parapetti, lamiera grecata (tipo Isolpac RC400, s = 1,5 mm), appoggi, piastre, staffe, tronchetti, bulloneria, cabalette portatavi, ecc.;
- assemblaggio su fondazioni di prova in stabilimento dell'impalcato ed esecuzione del collaudo di assemblaggio;
- sabbiatura manuale doppia incrociata a metallo bianco in stabilimento di tutti gli elementi strutturali in carpenteria metallica;
- zincatura a spruzzo doppio incrociato in stabilimento di tutti gli elementi strutturali in carpenteria metallica (tralasciando una fascia di circa 7 cm nell'intorno di tutte le zone di collegamento per saldatura dei vari elementi strutturali);
- campionatura con tutte le varianti di tinta richieste dalla D.L. di un pezzo tipo per ciascuna tipologia di elemento strutturale da sottoporre a verniciatura;
- verniciatura con una mano di primer epossipoliammidico protettivo di tutti gli elementi strutturali in carpenteria metallica;
- verniciatura a spruzzo a due riprese con smalto bicomponente a base di resine poliuretaniche ed acriliche (RAL a scelta della D.L.) di tutti gli elementi strutturali in carpenteria metallica;
- trasporto in cantiere dei vari elementi strutturali in carpenteria metallica e loro assemblaggio definitivo all'interno di una struttura temporanea di protezione (compresa la fornitura e posa in opera della viteria, della bulloneria, delle boccolette coniche, degli ancoranti chimici e delle resine di solidarizzazione necessari);
- esecuzione del pre-collaudo statico dell'impalcato prima del varo;
- applicazione a spruzzo (mediante nebulizzazione a pressione) di trattamento protettivo antiruggine a film grasso – oleoso all'interno dei profili tubolari costituenti la struttura portante metallica della passerella (archi, profili tubolari longitudinali, montanti tubolari trasversali, traverse tubolari);
- montaggio della lamiera grecata lungo il piano di calpestio ed impermeabilizzazione del suo estradosso con vernice bituminosa protettiva;

- montaggio degli elementi di fissaggio degli arconi portanti sui plinti di fondazione, disposti con la zancatura come da disegno esecutivo e tenendo conto dell'inclinazione della parte terminale degli archi;
- montaggio degli appoggi della parte terminale dell'impalcato tramite massellatura con ancoranti chimici (tali appoggi sono realizzati in acciaio in modo tale da permettere una traslazione longitudinale per gli spostamenti indotti da variazioni termiche e dai carichi accidentali)
- pre-collaudo statico della passerella prima del varo della stessa;
- varo della passerella mediante due grù posizionate in corrispondenza dell'area di cantiere sulla sponda destra della Dora (comprese le funi e le attrezzature per l'imbracatura dell'impalcato) e fissaggio della passerella alle strutture di fondazione tramite saldatura degli arconi portanti agli elementi di fissaggio già predisposti (ciclo di lavoro continuo, organizzato su più turni, della durata di 48 h, con parzilizzazione della sede stradale del Lungo Dora Siena mediante utilizzo di impianto semaforico tprovvisorio) ;
- montaggio dei parapetti metallici laterali (montanti verticali + tondini orizzontali);
- fornitura e posa in opera dei giunti di dilatazione ed impermeabilità a pettine in lega di alluminio (scorrimenti fino a 100 mm) alle due estremità dell'impalcato;
- esecuzione del collaudo statico dell'impalcato dopo il varo;
- completamento delle operazioni di zincatura, applicazione del primer protettivo e di due mani di smalto bicomponente in corrispondenza della fascia di 7 cm nell'intorno delle zone di collegamento per saldatura dei vari elementi strutturali;
- esecuzione delle operazioni di ritocco dello strato di smalto bicomponente a seguito dell'eventuale deterioramento di tale strato in fase di montaggio;

<u>OPERE MISURA</u>

- posa in opera di canalette porta servizi lungo l'impalcato per l'impianto di illuminazione;
- noleggio di due autogrù con portata e sbraccio idonei alla movimentazione della passerella, già assemblata, dalla zona di cantiere alla posizione finale sulle strutture di fondazione.

3.3 PAVIMENTAZIONI BITUMINOSE

<u>OPERE A CORPO</u>

- fornitura e stesa in opera a mano di uno strato "chiuso" tout-venant (spessore finito 5,5 cm);
- fornitura e stesa in opera di emulsione bituminosa cationica;
- campionatura con tutte le varianti di tinta richieste dalla D.L. dello strato di usura in asfalto colorato;
- fornitura e stesa in opera a tappeto di conglomerato bituminoso d'usura colorato (RAL a scelta della D.L., compresi azzurro, verde, rosso, giallo, ecc.) dello spessore finito di 3 cm, confezionato a caldo con legante trasparente;

<u>OPERE A MISURA</u>

- eventuale estensione dei tratti di approdo della passerella sulle piste ciclabili esistenti con formazione di pavimentazione bituminosa composta da uno strato inferiore di tout-venant ed uno strato superiore d'usura colorato (RAL a scelta della D.L.);

3.4 MESSA A TERRA DELLA STRUTTURA METALLICA

OPERE A MISURA

- realizzazione di 10 pozzetti in calcestruzzo con chiusino in ghisa carrabile a tenuta ermetica (dimensioni: 40 cm x 40 cm x 90 cm);
- fornitura e posa in opera di 10 puntazze in acciaio dolce zincato a fuoco (dimensioni: 50 mm x 50 mm x 5 mm, lunghezza = 1,50 m) all'interno dei pozzetti;
- fornitura e posa in opera dei morsetti, delle trecce di rame (sez. 35 mm^2) e dei conduttori con capocorda (sez 16 mm^2) di collegamento delle gabbie di armatura di ciascun palo trivellato, di ciascun plinto, delle carpenterie metalliche costituenti la struttura portante della passerella, della lamiera grecata e dei parapetti;
- esecuzione delle prove strumentali per la verifica della continuità elettrica e rilascio del relativo verbale;
- esecuzione delle verifiche previste da normativa ad ultimazione dell'impianto e misurazione della resistenza di terra, con rilascio di apposito verbale;

3.5 RISISTEMAZIONE SPONDE ED OPERE A VERDE

OPERE A MISURA

- trapianto di nove esemplari di pioppi cipressini in corrispondenza della sponda destra della Dora;
- potatura e/o spalcatura degli esemplari arborei indicati dalla D.L. e presenti lungo le due sponde della Dora;
- rimozione di un tratto di pavimentazione in autobloccanti forati in corrispondenza della sponda destra della Dora e trasporto del materiale presso i magazzini della Città;
- rimozione e riposizionamento dei cordoli in pietra in corrispondenza dell'area a parcheggio lungo la sponda destra;
- rimozione e riposizionamento della recinzione rustica in corrispondenza della pista ciclabile esistente lungo la sponda destra;
- realizzazione delle rampe di accesso alle zone di approdo della passerella lungo le due piste ciclabili esistenti con pavimentazione stabilizzata e realizzazione area di accesso alla passerella sempre con pavimentazione stabilizzata in corrispondenza della sponda destra;
- risagomatura delle sponde in corrispondenza delle aree interessate dalla realizzazione delle strutture di fondazione;
- inerbimento delle due sponde in corrispondenza delle aree interessate dal cantiere;
- eventuale messa a dimora di nuovi esemplari di pioppi cipressini lungo la sponda destra della Dora;

3.6 SEGNALETICA

OPERE A CORPO

- fornitura e posa in opera di due cartelloni in forex (dimensioni 4,00 m x 2,50 m, spessore 5 mm), montati su struttura di irrigidimento ed ancorati al terreno mediante pali in profilo tubolare e plinti in cls, contenenti la stampa adesivizzata delle tavole illustrative del progetto fornite su file dalla D.L.;

OPERE A MISURA

- realizzazione dei passaggi pedonali in corrispondenza dei punti di attraversamento del Lungo Dora Siena e del Lungo Dora Firenze;
- fornitura e posa in opera della segnaletica verticale indicante gli attraversamenti pedonali;

- fornitura e posa in opera della segnaletica verticale indicante il nuovo percorso ciclo-pedonale;
- fornitura e posa in opera di 4 + 4 paletti dissuasori in ferro zincato a caldo verniciato (ϕ76 mm, lunghezza = 1050 mm, RAL a scelta della D.L.) in corrispondenza dei due ingressi alla passerella.

3.7 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

OPERE A CORPO

- fornitura e posa in opera di n. 25 apparecchi di illuminazione equipaggiati con lampade fluorescenti lineari elettroniche da 24W, dotati di cassaforma e di alette frangiluce, da inserire nei montanti del parapetto della struttura, predisposti per l'inserimento e dotati di asola e portella per le giunzioni;
- fornitura e posa in opera di n. 36 apparecchi di illuminazione a LED, di cui n. 20 da 6 gruppi Led da 3 x 1W e n 16 da 8 LED da 1W, da staffare sui montanti strutturali esterni della passerella (l'esatta posizione di tali apparecchi e conseguentemente la lunghezza delle relative staffe di montaggio dovranno essere valutate in fase di installazione dell'impianto a seguito di apposita verifica dell'illuminazione prodotta sulla struttura dagli stessi apparecchi);
- esecuzione delle giunzioni, incluse quelle agli apparecchi da realizzarsi nelle asole con portella predisposte sui montanti del parapetto;
- fornitura e posa in opera di n. 20 trasformatori 220 V / 24 V;
- posa in opera del quadro elettrico di tipo "monumentale" e suo allacciamento alla cabina di distribuzione dell'energia elettrica di c.so Verona 46;

OPERE A MISURA

- scavo e ripristino della sede stradale di Lungo Dora Firenze e c.so Verona;
- realizzazione di cavidotto interrato ad 1 tubo e dei relativi pozzetti con chiusino e telaio in ghisa di ispezione;
- realizzazione dell'allacciamento ed dei collegamenti al quadro elettrico dell'impianto di illuminazione;
- verniciatura dei proiettori e delle staffe con una mano di primer protettivo e due mani di smalto bicomponente a base di resine poliuretaniche ed acriliche (RAL a scelta della D.L.).

ART. 4 – LAVORI INCLUSI ED ESCLUSI DALL'APPALTO

Restano esclusi dall'appalto i seguenti lavori:

- fornitura del quadro elettrico di tipo "monumentale" relativo all'impianto di illuminazione.

Sono invece inclusi nell'appalto, anche se non esplicitamente riportati nella descrizione delle opere di cui all'art. 3, e considerati come oneri a carico dell'impresa appaltatrice i seguenti lavori:

- l'identificazione e segnalazione in sito della posizione planoaltimetrica delle reti di sottoservizi; a tal fine è obbligo dell'impresa appaltatrice provvedere alla trasmissione alla D.L., almeno **15 giorni** prima dell'inizio dei lavori, della documentazione relativa alle richieste ed alle verifiche effettuate presso le sedi degli Enti gestori delle reti e delle relative risposte fornite dagli stessi Enti (in caso di mancata trasmissione di tale documentazione nei tempi indicati l'impresa appaltatrice sarà ritenuta unica responsabile nei confronti dei suddetti Enti nel caso di eventuali danni o manomissioni delle reti);
- durante le fasi di parzializzazione delle carreggiate stradali di Lungo Dora Siena o Lungo Dora Firenze, la movimentazione delle recinzioni di cantiere (incluse quelle realizzate

con new jersey in cls) per migliorare le condizioni di circolazione del traffico veicolare ogni qual volta indicato dalla D.L. o dal Corpo di Polizia Municipale;

- la realizzazione, alimentazione e gestione di un impianto di illuminazione provvisorio (eventualmente costituito da plafoniere e collegamenti volanti installati sulle recinzioni di cantiere) per garantire adeguate condizioni di sicurezza durante la percorrenza veicolare delle aree interessate dai lavori nel caso in cui gli impianti di illuminazione pubblica esistenti dovessero essere disattivati o rimanere inattivi per almeno 1 notte;
- la realizzazione, alimentazione e gestione di un impianto semaforico provvisorio per la gestione di eventuali fasi di movimentazioni di materiali o di attraversamento pedonale da parte degli operatori di cantiere se richiesto dal Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione;
- il trasporto dalla sede del fornitore alla sede di posizionamento (con le modalità prescritte dalla D.L.), il montaggio e l'allacciamento alla rete di distribuzione dell'energia elettrica di eventuali pannelli VMS per la segnaletica luminosa di preavviso nelle sedi indicate dalla D.L. nel corso dei lavori, nonché il loro successivo smontaggio e trasporto presso la sede del fornitore;
- il prelievo presso il magazzino della Città, l'adeguamento / revisione, la posa in opera e la successiva rimozione ed il trasporto presso il magazzino della Città di cartelli di presegnalazione (dimensioni 1,35 m x 0,90 m) e di cartelli tipo "Viabilità Modificata" (dimensioni 0,90 m x 0,60 m) indicati nelle tavole grafiche allegate al PSC e nelle sedi prescritte dalla D.L. e dal Corpo di Polizia Municipale;
- la progettazione, la manutenzione e la sorveglianza di una struttura temporanea di protezione, dotata di copertura e pareti di tamponamento, in corrispondenza dell'area di cantiere lungo la sponda destra della Dora all'interno della quale provvedere all'assemblaggio della struttura prima del varo;
- la realizzazione di sistemi di protezione e sicurezza contro la caduta di materiali verso la sottostante sede fluviale durante l'esecuzione delle operazioni di varo, di montaggio dei parapetti e dell'impianto di illuminazione pubblica, di stesa della pavimentazione bituminosa e di esecuzione delle operazioni di ritocco delle verniciature;
- l'adozione di tutte le misure di sicurezza necessarie a garantire la stabilità dei muri d'argine esistenti lungo le due sponde della Dora durante l'esecuzione delle varie fasi di lavoro;
- l'adozione di tutte le prescrizioni e le protezioni verso gli esemplari arborei presenti nelle aree interessate dai lavori richieste dal Settore Gestione Verde o contenute nel Regolamento del Verde Pubblico e Privato della Città di Torino per gli interventi eseguiti in corrispondenza delle aree verdi o che coinvolgano l'arredo verde della Città;
- la sorveglianza, conservazione e manutenzione di tutte le opere realizzate sino alla presa in consegna delle stessa da parte della Città, nonché il ripristino / riparazione delle opere a regola d'arte a seguito di eventuali atti di vandalismo arrecati alle strutture della passerella all'interno delle aree di cantiere prima del suo varo o prima della sua apertura al transito e della conseguente presa in consegna da parte della Città;
- la campionatura con tutte le varianti di tinta richieste dalla D.L. di un pezzo tipo per ciascuna tipologia di elemento strutturale della passerella da sottoporre a verniciatura;
- la campionatura con tutte le varianti di tinta richieste dalla D.L. dello strato di usura in asfalto colorato;
- l'esecuzione di tutte le prove di collaudo, di assemblaggio e di accertamento di corretta esecuzione delle opere richieste dalla D.L. e dal Collaudatore;
- la demolizione e ricostruzione, a propria cura e spese, delle opere risultate difformi rispetto a quanto prescritto in progetto od autorizzato dalla D.L. o comunque difettose.

Sono inoltre a carico dell'impresa appaltatrice tutti gli oneri esplicitati all'art. 5 del D.M. LL.PP. 145/2000.

ART. 5 – VARIANTI

La Stazione Appaltante si riserva l'insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà opportune, nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'Appaltatore possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie non stabiliti nel vigente Capitolato Generale d'Appalto, approvato con D.M. LL.PP. 19/04/2000 n. 145, e nel presente Capitolato Speciale.

Dovranno essere comunque rispettate le disposizioni di cui al D.Lgs. 163/2006, nel Regolamento approvato con D.P.R. 554/99 e nel D.Lgs. 494/96 e s.m.i..

5.1 VARIANTI PROPOSTE DALL'IMPRESA APPALTATRICE

La documentazione progettuale completa relativa a varianti migliorative proposte dall'impresa appaltatrice deve essere presentata alla Stazione Appaltante almeno **45 giorni** prima dell'inizio presunto delle lavorazioni o delle opere sottoposte a variante.

Una volta ottenuta l'approvazione da parte della D.L., l'impresa appaltatrice deve provvedere alla trasmissione alla stessa D.L. di tutta la documentazione di propria competenza necessaria alla redazione del relativo progetto di variante (relazioni illustrative, relazioni di calcolo, computi metrici estimativi redatti utilizzando i prezzi al netto del ribasso di gara, analisi nuovi prezzi, tavole grafiche, ecc.); tale documentazione deve essere fornita in triplice copia cartacea debitamente timbrata e firmata da parte dell'impresa ed in duplice copia su formato digitale.

Solo ad avvenuta esecutività della determinazione dirigenziale di approvazione del progetto di variante l'impresa appaltatrice potrà dar corso alle lavorazioni od alle opere sottoposte a variante, senza poter avanzare richieste di riconoscimenti economici o proroghe del tempo contrattuale a causa della durata dell'iter approvativo della suddetta determinazione dirigenziale.

5.2 INTRODUZIONE NUOVI PREZZI

Nel caso in cui si renda necessario provvedere all'introduzione di una nuova voce di prezzo per la contabilizzazione delle opere previste in appalto, tale voce dovrà essere prioritariamente desunta dal Prezzario della Regione Piemonte – Edizione 2005; sia alle voci di prezzo relative ad opere a corpo, sia alle voci di prezzo relative alle opere a misura dovrà quindi essere applicato il **ribasso percentuale medio offerto** dall'impresa appaltatrice in fase di gara.

Nel caso in cui la voce di prezzo non sia presente all'interno del Prezzario della Regione Piemonte – Edizione 2005 o risulti più conveniente per la Stazione Appaltante utilizzare prezzi derivanti da indagini di mercato, la definizione della nuova voce di prezzo da utilizzare in contabilità dovrà essere effettuata mediante la compilazione di apposita analisi prezzi così strutturata:

- la voce dovrà essere suddivisa nelle componenti *manodopera, noleggi, materiali*, per ciascuna delle quali si dovranno prioritariamente utilizzare le voci di prezzo offerte in fase di gara;
- alle sottovoci desunte da offerte di mercato si dovranno applicare il ribasso percentuale medio e l'ammontare percentuale delle spese generali e dell'utile d'impresa offerti in sede di gara.

5.3 CONTABILIZZAZIONE DELLE OPERE DI VARIANTE

A seguito dell'approvazione di qualsiasi progetto di variante che comporti una variazione in aumento o diminuzione dell'importo economico delle opere a corpo si dovrà procedere al ricalcolo delle aliquote nette di tutte le opere a corpo incluse in appalto (calcolate quindi in funzione del nuovo ammontare netto totale di ciascuna categoria di lavorazioni); a partire dal

primo SAL successivo all'approvazione del progetto di variante, la contabilità verrà quindi effettuata basandosi sulle nuove aliquote nette.

Le perizie di variante relative alle opere a misura dovranno essere effettuate a misura, mentre le perizie di variante relative alle opere a corpo potranno essere effettuate, ad insindacabile giudizio della D.L., a corpo e/o a misura.

ART. 6 - TEMPO UTILE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Il tempo utile per l'ultimazione delle opere è fissato in **300 (trecento) giorni** naturali consecutivi a partire dalla data di consegna dei lavori.

Le scadenze da rispettare e le tempistiche per la realizzazione delle varie lavorazioni sono riportate sul Cronoprogramma dei lavori allegato al Piano di Sicurezza e Coordinamento.

L'impresa appaltatrice è obbligata a dar corso ai lavori entro **5 giorni** dalla data di consegna degli stessi; in caso di mancato rispetto di tale termine verrà applicata una penalità pari all'**1‰** dell'importo contrattuale per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo; nel caso in cui il ritardo superi i 15 giorni la Stazione Appaltante potrà procedere alla risoluzione del contratto ed all'incameramento della cauzione.

Nel caso in cui, non per cause di forza maggiore od eventi imprevisti ed imprevedibili, l'impresa appaltatrice accumuli un ritardo superiore ad **30 giorni** rispetto alle tempistiche fissate nel Cronoprogramma di progetto o nel Cronoprogramma da essa stessa proposto ed accettato dalla D.L., si provvederà all'applicazione di una penalità pari all'**1‰** dell'importo contrattuale per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo nell'ultimazione delle varie lavorazioni sino al riallineamento delle tempistiche esecutive con il Cronoprogramma.

Relativamente all'organizzazione dell'aree di cantiere e dei dispositivi di protezione da adottare al di sopra della passerella varata per consentire il completamento delle operazioni di montaggio in condizioni di sicurezza, l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di concordare con la D.L. e con il Coordinatore della Sicurezza eventuali soluzioni alternative a quanto previsto in progetto almeno **30 giorni** prima dell'esecuzione delle corrispondenti lavorazioni.

ART. 7 – DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE

Si riporta di seguito l'elenco della documentazione che l'impresa appaltatrice dovrà produrre; tale elenco va comunque integrato con tutta la restante documentazione prevista dalla normativa vigente.

7.1 DOCUMENTAZIONE PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI

Entro **30 giorni** dall'aggiudicazione, l'impresa appaltatrice dovrà consegnare alla D.L. . e /o al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione la seguente documentazione:

- cauzione definitiva;
- eventuali proposte integrative al Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC);
- il Piano Operativo di Sicurezza (POS) per quanto attiene alla proprie scelte autonome e relative all'organizzazione del cantiere ed all'esecuzione delle lavorazioni, il quale dovrà essere considerato come piano complementare di dettaglio al PSC;
- il Piano di Montaggio Costruttivo degli elementi che costituiscono la passerella, specificando con particolare attenzione le procedure di dettaglio adottate nelle fasi di trasporto, accatastamento, assemblaggio, montaggio, solidarizzazione e varo.

Almeno **15 giorni** prima dell'inizio dei lavori, l'impresa appaltatrice è obbligata a presentare alla D.L. e /o al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione la seguente documentazione:

- elezione del domicilio dell'impresa appaltante (contestualmente alla sottoscrizione del verbale di cui all'art. 71- comma 3 del D.P.R 554/99);

- atti di designazione di eventuali persone autorizzate alla riscossione dei pagamenti effettuati dalla stazione appaltante (contestualmente alla sottoscrizione del verbale di cui all'art. 71- comma 3 del D.P.R 554/99);
- comunicazione dell'avvenuta consultazione degli RLS da parte dell'impresa principale come da **modello A1** allegato al PSC; in assenza di RLS, comunicazione dell'avvenuta consultazione degli RLST da parte dell'impresa principale come da **modello A2** allegato al PSC;
- comunicazione di presa visione dei costi della sicurezza ordinari e speciali come da **modello B** allegato al PSC;
- nomina del direttore di cantiere come da **modello C** allegato al PSC;
- notifica rumorosità attività appaltate come da **modello D** allegato al PSC;
- dichiarazione di rito in merito all'osservanza delle misure generali di tutela sui luoghi di lavoro, sulle prescrizioni di sicurezza, sull'accettazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento, sull'assolvimento degli obblighi contributivi e previdenziali e sulla documentazione necessaria come da **modello E** allegato al PSC;
- documentazione relativa alle reti di sottoservizi presenti nell'area interessata dai lavori, composta da planimetrie e dichiarazioni rilasciate dagli Enti gestori attestanti il posizionamento plano-altimetrico o l'assenza di sottoservizi di propria competenza in tali aree;
- programma esecutivo <u>dettagliato</u> dei lavori, da presentare sottoforma di diagramma indicante l'inizio, l'avanzamento mensile ed il termine di ultimazione delle principali categorie di opere, accompagnato da una relazione nella quale saranno specificati tipo, potenza e numero delle macchine e degli impianti che l'impresa appaltatrice si impegna ad utilizzare in rapporto ai singoli avanzamenti.

Entro **15 giorni** dall'inizio dei lavori l'impresa appaltatrice dovrà consegnare alla D.L. gli originali delle polizze per danni da esecuzione dei lavori e per responsabilità civile, con i massimali indicati nello Schema di Contratto, e le relative quietanze dell'avvenuto pagamento dei premi; tali polizze dovranno decorrere dalla data di consegna dei lavori e perdurare sino all'emissione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione.

7.2 DOCUMENTAZIONE PER SUBAPPALTI E CONTRATTI SIMILARI

L'impresa appaltatrice dovrà comunicare alla Stazione Appaltante / alla D.L. ed al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione, almeno **10 giorni** prima dell'inizio della lavorazione nel caso dei noli a caldo e delle forniture con posa in opera inferiori al 2% dell'importo contrattuale ed almeno **30 giorni** prima dell'inizio della lavorazione nel caso dei subappalti la richiesta di autorizzazione corredata dalla documentazione prevista dalla normativa vigente e dalla seguente documentazione relativa a ciascuna nuova impresa operante:

- POS;
- certificato di iscrizione alla Camera di Commercio Industria ed Artigianato;
- estremi delle denunce dei lavoratoti all'INPS, INAIL ed alle Casse Edili;
- indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti con dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalla legge e dai contratti;
- l'organico medio annuo distinto per qualifica.
- comunicazione dell'avvenuto coordinamento e presa conoscenza del Piano di Sicurezza e Coordinamento e del Piano di Emergenza da parte dei subappaltatori come da **modello F** allegato al PSC.

Entro **20 giorni** dalla data di ciascun pagamento corrisposto nei propri confronti l'appaltatore è obbligato a presentare alla Città copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti corrisposti ai subappaltatori ed apposita propria dichiarazione attestante il periodo di tempo in cui l'impresa subappaltatrice ha operato in cantiere al fine della richiesta del DURC.

7.3 DOCUMENTAZIONE ALL'APERTURA DI OGNI CANTIERE O FASE DI LAVORO

All'apertura di ogni cantiere o fase di lavoro l'impresa appaltatrice dovrà trasmettere alla D.L. ed al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione una comunicazione indicante la tipologia dell'intervento, la sua localizzazione e la data di inizio come da **modello G** allegato al PSC.

Almeno **15 giorni** prima della realizzazione e del montaggio degli elementi strutturali in carpenteria metallica è obbligo dell'impresa appaltatrice provvedere alla trasmissione alla D.L., in triplice copia cartacea debitamente timbrata e firmata da tecnico abilitato, ed in duplice copia su formato digitale, dei **disegni costruttivi di officina** per l'ottenimento della necessaria approvazione.

Almeno **15 giorni** prima della loro costruzione è inoltre è obbligo dell'impresa appaltatrice provvedere alla trasmissione alla D.L. del PIMUS o del progetto (se necessario) di eventuali ponteggi ($h \geq 2$ m) che si intenda utilizzare nel corso dei lavori.

7.4 DOCUMENTAZIONE IN OCCASIONE DELL'EMISSIONE DEI SAL

In occasione della redazione di ogni SAL per poter procedere all'emissione del relativo certificato di pagamento l'impresa appaltatrice dovrà provvedere alla trasmissione alla D.L. della documentazione relativa alla propria regolarità contributiva (D.U.R.C.), alla regolarità contributiva dei propri subappaltatori (per tutta la durata dei lavori eseguiti dai subappaltatori; a tal fine l'impresa appaltatrice dovrà allegare apposita dichiarazione attestante il periodo di tempo in cui i subappaltatori hanno svolto la propria attività) e delle fatture quietanzate relative all'avvenuto pagamento dei subappaltatori (vedi art. 7.2).

7.5 DOCUMENTAZIONE A SEGUITO DELL'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

A seguito dell'ultimazione dei lavori l'impresa appaltatrice dovrà provvedere alla tempestiva trasmissione alla D.L. della comunicazione mediante raccomandata RR circa l'avvenuta ultimazione dei lavori ed entro **15 giorni** dalla data di ultimazione della seguente documentazione:

1- elaborati "as built" (relazioni illustrative, relazioni di calcolo, computi metrici estimativi, analisi nuovi prezzi, tavole grafiche, da fornire alla Stazione Appaltante in triplice copia cartacea debitamente timbrata e firmata da parte dell'impresa ed in duplice copia su formato digitale), corredati da apposito elenco e relativi alle opere a corpo ed a misura incluse in appalto e sottoposte, previa approvazione della D.L., a qualsiasi tipo di modifica rispetto a quanto riportato sugli elaborati progettuali;

2- rilievo plano-altimetrico dell'area interessata dalla realizzazione della nuova passerella (area avente per estensione due tratti di 50 m a cavallo dell'asse longitudinale dell'impalcato), completo dell'esatto posizionamento degli esemplari arborei e della segnaletica e dell'effettivo tracciamento delle piste ciclabili e delle aree di accesso alla passerella;

3- schede tecniche e specifiche di tutti i prodotti e dei materiali utilizzati per l'esecuzione dei lavori, dichiarazioni di conformità degli impianti elettrici e fac-simile precompilato dei moduli da inviare ad Arpa ed ISPESL unitamente alle dichiarazioni di conformità degli impianti, ecc. (da fornire in duplice copia);

4- duplice copia firmata in originale della relazione dell'I.I.S. (o del R.I.N.A.) che accerti i controlli effettuati in corso d'opera sulle saldature e le relative modalità e strumentazioni;

5- documentazione relativa alla opere in progetto necessaria per l'integrazione, l'aggiornamento ed il completamento del Fascicolo Tecnico (relazioni, tavole grafiche, ecc. relativi sia alle opere a corpo, sia alle opere a misura).

ART. 8 – DOCUMENTAZIONE CONTRATTUALE

Fanno parte del contratto i seguenti documenti:

- il Capitolato Generale d'Appalto approvato con D.M. 19/04/2000 n. 145;
- il presente Capitolato Speciale d'Appalto;
- lo Schema di Contratto d'Appalto;
- le Tavole Grafiche di progetto;
- l'Elenco Prezzi Unitari;
- il Piano di Sicurezza e Coordinamento (comprensivo del Cronoprogramma dei Lavori, del Computo Metrico Estimativo dei Costi Speciali della Sicurezza e delle relative Tavole Grafiche);
- i Piani di Sicurezza e le proposte integrative predisposti dall'impresa appaltatrice.

Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'Appaltatore ne farà oggetto di immediata segnalazione scritta all'Amministrazione Appaltante per i conseguenti provvedimenti di modifica.

Se le discordanze dovessero riferirsi a caratteristiche di dimensionamento grafico, saranno di norma ritenute valide le indicazioni riportate nel disegno con scala di riduzione minore. In ogni caso dovrà ritenersi nulla la disposizione che contrasta o che in minor misura collima con il contesto delle norme e disposizioni riportate nei rimanenti atti contrattuali.

Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti del contratto, fermo restando quanto stabilito nella seconda parte del precedente capoverso, l'Appaltatore rispetterà nell'ordine quelle indicate negli atti seguenti: Schema di Contratto - Capitolato Speciale d'Appalto - Elenco Prezzi Unitari – Tavole Grafiche.

Qualora gli atti contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà unicamente alla Direzione dei Lavori.

ART. 9 – ACCERTAMENTO, MISURAZIONE E CONTABILITA' DEI LAVORI

La Direzione Lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento e misurazione delle opere compiute; ove l'Appaltatore non si prestasse ad eseguire in contraddittorio tali operazioni, gli sarà assegnato un termine perentorio, scaduto il quale, i maggiori oneri che si dovranno per conseguenza sostenere gli verranno addebitati.

Il tal caso l'Appaltatore non potrà avanzare nessuna richiesta per eventuali ritardi nella contabilizzazione o nell'emissione di certificati di pagamento.

L'Appaltatore sarà tenuto a presentarsi, a richiesta della Direzione Lavori, alle misurazioni e constatazioni che questa ritenesse opportune ed a provvedere alla predisposizione di tutte le attrezzature necessarie all'esecuzione di tali accertamenti; peraltro sarà obbligato ad assumere esso stesso l'iniziativa per le necessarie verifiche e ciò specialmente per quelle opere e somministrazioni che nel progredire del lavoro non potessero più essere accertate.

A seguito dell'esecuzione in contraddittorio delle misurazioni, sarà obbligo dell'impresa appaltatrice provvedere, per conto del direttore di cantiere o di un suo delegato appositamente segnalato con nota scritta alla D.L., alla controfirma dei valori rilevati unitamente alla D.L. (eventualmente con l'aggiunta di note o segnalazioni integrative).

Salvo le particolari disposizioni delle singole voci di prezzo contenute nell'Elenco Prezzi Unitari, i prezzi offerti dall'impresa appaltatrice per ogni voce dell'Elenco si intendono applicabili ad opere eseguite secondo quanto prescritto e precisato negli atti di appalto, siano esse di limitata entità o eseguite a piccoli tratti, a qualsiasi altezza o profondità, oppure in luoghi comunque disagiati, in luoghi richiedenti l'uso di illuminazione artificiale o in presenza d'acqua (con l'onere dell'esaurimento).

9.1 DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI UNITARI DEI LAVORI E DEI COSTI DELLA SICUREZZA

I prezzi unitari in base ai quali saranno contabilizzati i **lavori a misura, a corpo e le somministrazioni per opere in economia** oggetto del presente appalto sono quelli offerti in sede di gara dall'impresa aggiudicataria; i prezzi unitari in base ai quali saranno contabilizzati i **costi speciali della sicurezza** sono quelli contenuti nel Computo Metrico Estimativo inserito nel Piano di Sicurezza e Coordinamento di progetto.

I **prezzi della mano d'opera** da applicare per la contabilizzazione dei lavori in economia sono quelli offerti dall'impresa appaltatrice in fase di gara (parte soggetta a ribasso).

Tutti i prezzi sopra richiamati resteranno fissi ed invariabili per tutta la durata del contratto e si intendono tutti comprensivi delle spese generali e dell'utile dell'impresa.

Inoltre essi compensano, ove non sia esplicitamente disposto diversamente:

a) circa gli operai: ogni spesa per fornire gli stessi di attrezzature ed utensili, per i premi di assicurazioni sociali, per il trasporto da e per il cantiere, ecc.
b) circa i materiali: ogni spesa per fornitura, trasporto, calo, sfridi, perdite, ecc. che venga sostenuta per darli pronti all'impiego a piede di qualunque opera;
c) circa i noli: ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e i mezzi pronti al loro uso;
d) circa i lavori a misura: tutte le spese per forniture, lavorazione, mezzi d'opera, assicurazioni di ogni specie, carichi, trasporti e scarichi in ascesa e in discesa, ecc. e per quanto occorre per dare il lavoro compiuto a regola d' arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per tutti gli oneri che l'appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli e nell'Elenco Prezzi.

Negli eventuali lavori eseguiti in economia, nei quali cioè la liquidazione è fatta in base a giornaliere della mano d'opera, l'imprenditore è responsabile della diligenza e della capacità del personale dipendente, del suo rendimento sul lavoro, della sua esatta osservanza dell'orario stabilito, nonché della buona esecuzione dei lavori.

Per i lavori in economia saranno destinati dall'imprenditore operai appositi, bene accetti dalla Direzione Lavori, i quali non potranno assolutamente essere occupati in aiuto a quelli che lavorano per le opere a misura; verificandosi questo caso, la loro giornata non sarà retribuita. In ogni caso spetta alla Direzione Lavori di determinare quali parti di lavoro siano da eseguirsi ad economia.

Nessun compenso sarà corrisposto per eventuali eccedenze delle quantità contenute nella Lista delle Categorie conseguenti all'impiego di tecnologie od attrezzature diverse da quelle previste in progetto.

9.2 MODALITA' DI CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI E DEGLI ONERI DELLA SICUREZZA

La contabilizzazione delle **opere a misura** incluse in appalto verrà effettuata moltiplicando le quantità relative alle singole lavorazioni misurate in contraddittorio tra la D.L. e l'impresa appaltatrice per il prezzo unitario offerto dalla stessa impresa in fase di gara.

La contabilizzazione delle **opere a corpo** incluse in appalto ed appartenenti ad una certa categoria di lavorazioni verrà effettuata moltiplicando la percentuale di lavorazioni eseguite per tale categoria, per l'aliquota netta relativa a tale categoria, per l'importo contrattuale totale netto delle opere a corpo.

La contabilizzazione dei costi speciali della sicurezza verrà invece effettuata secondo le modalità sopra riportate a seconda che tali costi siano stati indicati a corpo od a misura nel corrispondente Computo Metrico Estimativo.

9.3 CONTABILIZZAZIONE DELLE ANTICIPAZIONI DELL'APPALTATORE

Gli importi economici relativi alle fatture anticipate da parte dell'impresa appaltatrice per l'esecuzione di lavorazioni e somministrazioni non comprese in appalto rientrano a far parte dell'importo contrattuale dei lavori e non possono superare il 5,00 % di tale importo (a meno che l'impresa appaltatrice acconsenta al superamento di tale limite).

Tali fatture dovranno essere intestate alla Città di Torino e verranno inserite in contabilità in occasione dell'emissione del primo SAL in occasione del quale l'impresa appaltatrice abbia trasmesso alla D.L. la seguente documentazione:

- trasmissione della fattura quietanzata relativa alla lavorazione / somministrazione in oggetto (sul retro della quale il D.L. deve aver iscritto l'ordine di effettuazione del pagamento); per essere regolarmente quietanzata tale fattura deve riportare la dicitura "pagato" ed essere timbrata e firmata dalla ditta che l'ha emessa;
- dichiarazione di avvenuto pagamento della stessa fattura da parte dell'impresa appaltatrice.

9.4 CONTABILIZZAZIONE DI IMPIANTI, APPARECCHIATURE, MATERIALI SOGGETTI A CERTIFICAZIONE OD OMOLOGAZIONE

Per i materiali e le apparecchiature che, per norma di legge, devono essere accompagnati da specifici documenti di omologazione / certificazione la procedura di contabilizzazione adottata per il presente appalto prevede che:

1- ove i materiali non necessitino di certificazione relativa alla loro posa, questi potranno essere contabilizzati in provvista e posa solamente al momento di ultimazione della posa in opera;

2- nei casi in cui la posa dei materiali di cui sopra necessiti di specifica certificazione dell'esecutore / installatore, questi potranno essere contabilizzati in provvista e posa solamente al momento della presentazione della documentazione relativa al materiale e della certificazione della corretta posa in opera da parte dell'esecutore / installatore;

3- nei casi in cui la posa dei materiali di cui sopra necessiti, oltre alla specifica certificazione dell'esecutore / installatore, anche della certificazione del professionista abilitato sulla corretta esecuzione, potranno essere contabilizzati in provvista e posa solamente al momento della presentazione della documentazione relativa al materiale e della certificazione della corretta posa in opera da parte dell'esecutore / installatore. La certificazione del professionista abilitato dovrà essere acquisita comunque al termine dei lavori e sarà condizione necessaria per il rilascio del certificato di ultimazione dei lavori.

4- gli impianti complessi, che sono costituiti da materiali ed apparecchiature in parte soggetti ad omologazione / certificazione, ma che necessitano della certificazione finale complessiva, potranno essere contabilizzati in provvista e posa in opera:
   - per materiali ed apparecchiature non soggetti ad omologazione / certificazione, al momento della loro esecuzione;
   - per materiali ed apparecchiature soggetti ad omologazione / certificazione, vale quanto riportato ai precedenti punti 2, 3.

La mancata presentazione delle suddette documentazioni entro i tempi sopraccitati, costituisce grave inadempimento ai sensi dell'art. 119 del Regolamento Generale n. 554/99, e consente ogni ulteriore azione di tutela da parte dell'Amministrazione."

9.5 NORME PER LA MISURAZIONE

NOLEGGI

Nei prezzi di noleggi si intendono sempre compresi e compensati tutte le spese di trasporto, carico e scarico sia all'inizio, sia al termine del nolo; lo sfrido di impiego e di eventuale lavorazione dei materiali; l'usura ed il logorio dei macchinari, degli attrezzi e degli utensili; la fornitura di accessori, attrezzi e quant'altro occorrente per l'installazione ed il regolare funzionamento dei macchinari; tutte le spese e prestazioni per gli allacciamenti elettrici, per il trasporto e l'eventuale trasformazione dell'energia elettrica.

Tutti i macchinari, attrezzi ed utensili dovranno essere dati sul posto di impiego in condizioni di perfetta efficienza, eventuali guasti od avarie che si verificassero durante il nolo dovranno essere prontamente riparati a cura e spese dell'Appaltatore il quale, per tutto il periodo in cui i macchinari rimarranno inefficienti, non avrà diritto ad alcun compenso. Il prezzo dei noleggi rimarrà invariato, per prestazioni diurne, notturne o festive. La durata del nolo dei legnami verrà computata dal giorno della loro posa in opera al giorno in cui verrà ordinato il disfacimento delle opere eseguite col materiale noleggiato.

La durata del nolo dei macchinari e delle attrezzature verrà valutata a partire dal momento in cui questi verranno dati sul posto di impiego, pronti per l'uso, in condizioni di perfetta efficienza.

Salvo particolari prescrizioni dell'Elenco Prezzi, verranno compensate le sole ore di lavoro effettivo e non verrà riconosciuto alcun compenso per il periodo di inattività dei macchinari e per i periodi di riscaldo, messa in pressione e portata a regime degli stessi.

SCAVI DI SBANCAMENTO ED IN TRINCEA

Il computo degli scavi verrà effettuato tenendo conto soltanto delle scarpe e delle dimensioni risultanti dai tipi di progetto e dagli ordini della Direzione Lavori. In mancanza di questi, il computo verrà desunto, per gli scavi generali e di fondazione, dalle effettive misure geometriche prese sulle verticali esterne delle murature e dei conglomerati cementizi di fondazione; gli scavi d'apertura delle trincee occorrenti alla posa delle tubazioni saranno computati a misure reali purché queste risultino uguali o inferiori a quelle indicate nei disegni di progetto; in caso contrario, ovvero quando siano superiori verranno computate le misure teoriche come da progetto.

Qualsiasi maggior volume di scavo sarà a totale carico dell'Appaltatore e nessun compenso potrà essere richiesto. In nessun caso saranno computati i volumi provenienti da maggiori sezioni rispetto alle prescritte, causati da franamenti o scoscendimenti delle scarpate, dipendenti da insufficienza nelle sbatacchiature ed armature occorrenti, o da qualsiasi altra causa.

Il prezzo degli scavi armati comprende: il nolo delle armature, sbatacchiature e puntellamenti, la mano d'opera per la loro formazione, manutenzione e ripresa, nonché il loro consumo e trasporto.

Con i prezzi degli scavi a macchina è sempre compensata anche l'occorrente assistenza della mano d'opera; per tutti gli scavi i prezzi comprendono e remunerano sempre le operazioni di esatta rifilatura delle scarpate e la perfetta sagomatura e posa a livelletta del fondo.

Analogamente si procederà per la valutazione dello scasso delle massicciate. In presenza dei terreni molto fluidi, le armature delle pareti dovranno essere spinte al di sotto del piano di fondo degli scavi, a profondità sufficiente per evitare il refluimento di materiale negli scavi stessi al di sotto delle armature; in tali casi verrà misurata e pagata a parte, secondo i prezzi di Elenco, la sola armatura effettuata al di sotto del fondo degli scavi.

Per scavi eseguiti in presenza d'acqua il cui livello stabile non si elevi oltre 20 cm sul fondo, nessun speciale compenso e nessuna maggiorazione spetterà all'Appaltatore sui prezzi stabiliti dall'Elenco per gli scavi all'asciutto, in base ai quali il lavoro verrà liquidato, salvo il noleggio delle pompe, nei casi in cui non fosse possibile e sufficiente procedere all'aggottamento con canali a scolo naturale o con drenaggi sottostanti le condutture.

Quando il livello statico supera i 20 cm sul fondo scavo, si applicherà alla sola parte di scavi in presenza di acqua il relativo sovrapprezzo previsto in Elenco; anche in questo caso verrà

riconosciuto contabilmente il noleggio delle pompe per l'evacuazione delle acque ed il relativo personale di conduzione per l'esecuzione dei lavori a piede asciutto.

REINTERRI

I reinterri e i riempimenti saranno misurati come differenza tra il volume dello scavo e quello dei manufatti in esso eseguiti, senza tenere conto del maggior volume dei materiali che l'Appaltatore dovesse impiegare in relazione agli assestamenti del terreno per garantire che il rinterro assuma, alla fine, la sagoma prescritta. Il prezzo dei rinterri comprende:

- nel caso vengano effettuati con materie già depositate al margine degli scavi, la loro ripresa;
- nel caso vengano effettuati con materie provenienti direttamente dagli scavi, il nolo di autocarro durante il caricamento, nonché il trasporto e lo scarico del materiale. Tale prezzo comprende pure la vagliatura dei materiali da impiegarsi a contatto dei condotti, le occorrenti annaffiature e il costipamento con mezzi idonei a strati di spessore non superiore a cm 50.

Al fine della valutazione e contabilizzazione dei volumi di materiale ghiaio-terroso eventualmente fornito dall'impresa appaltatrice per la sistemazione delle aree a verde o delle piste ciclabili esistenti, sarà obbligo dell'impresa appaltatrice fornire alla D.L., entro **5 giorni** dalla fornitura, le relative bolle di carico/trasporto per la verifica dei volumi effettivamente stesi.

TRASPORTI

Saranno compensati, con i prezzi di Elenco, unicamente i trasporti dei materiali eccedenti i rinterri o che, su espressa richiesta della Direzione Lavori, vengano impiegati negli stessi previo deposito intermedio. Il materiale da trasportare a discarica sarà valutato, ai soli fini del trasporto stesso, in misura pari al volume dei condotti o manufatti entro terra, senza tenere conto dell'espansione che subiscono le terre a seguito dello scavo.

Da tale volume convenzionale verrà detratto quello del materiale eventualmente reimpiegato, da determinarsi con misura diretta dei cumuli regolari che l'Appaltatore dovrà approntare a sua cura e spese. Il volume dei materiali trasportati a deposito intermedio, prima che questi siano avviati ai rinterri, sarà determinato mediante misura diretta dei cumuli regolari che l'Appaltatore dovrà pure predisporre, sempre a sua cura e spese.

Qualora, su richiesta della Direzione Lavori, una parte dei materiali da trasportare a rifiuto sia stata previamente depositata lungo la sede dei lavori, verrà corrisposto all'Appaltatore il prezzo di trasporto appositamente previsto dall'Elenco, comprensivo dell'onere di caricamento sugli automezzi e da applicarsi a volumi calcolati su cumuli regolarizzati come sopra; tali volumi dovranno essere sottratti a quello totale convenzionalmente valutato come anzidetto sulla base delle dimensioni geometriche dei manufatti.

Qualora l'Elenco Prezzi preveda la corresponsione di una maggiorazione ai corrispettivi degli scavi per la demolizione delle massicciate stradali, questa non potrà essere, in nessun caso, riconosciuta all'Appaltatore per quanto attiene ai cassonetti da formarsi in sede di ripristino.

SABBIA, GHIAIA E PIETRISCO

Sabbia, ghiaia e pietrisco verranno misurati tanto con apposite casse di dimensioni fissate, fornite dall'Appaltatore, quanto in cumuli regolari di forma geometrica o direttamente sugli autocarri a giudizio della Direzione Lavori.

Le forme da darsi ai cumuli sono quelle della catasta regolare con sezione verticale quadrilatera o triangolare (cavalla).

La formula da usarsi per il calcolo dei volumi è quella esatta del prismoide.

CONGLOMERATI CEMENTIZI, MALTE E MURATURE

Il computo dei conglomerati cementizi e delle murature verrà, di regola, fatto sul volume in rustico dell'opera eseguita, con deduzione di tutti i vani aventi luce netta superiore a 0,25 mq; non si terrà conto dell'eventuali eccedenze dei getti inevitabili in relazione alla forma degli scavi, al modo di esecuzione dei lavori ed a qualsiasi altra causa. Verranno pure dedotte le parti occupate da pietre naturali od artificiali, cementi armati ed altri materiali che fossero conteggiati e computati a parte.

I calcestruzzi di sottofondo e rinfianco alle tubazioni in gres e calcestruzzo semplice saranno valutati conteggiando la sezione prescritta anche quando di fatto essa fosse superiore. I prezzi in Elenco tengono conto dell'esecuzione di queste opere in due tempi e cioè sottofondo prima della posa dei tubi e rinfianco dopo la posa di questi. Prevedendosi l'impossibilità di accertare mediante misure esatte il reale volume di calcestruzzo impiegato per il riempimento di vani irregolari e per lavori subacquei, esso sarà dedotto preventivamente dalla misura del volume degli impasti usati per tali scopi, ridotta del 10% per tener conto del costipamento del calcestruzzo in opera.

Nei prezzi delle murature di qualsiasi genere è compreso ogni onere per la formazione di spalle, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande, nonché per la formazione degli incastri per le pietre naturali ed artificiali.

Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni trasversali dei muri, anche se si debbono costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte, ma saranno valutate con i prezzi delle murature rette, senza alcun compenso addizionale.

Le volte e gli archi in conci di pietrame o mattoni saranno misurati secondo l'effettivo volume del manufatto. I relativi prezzi d'Elenco comprendono tutte le forniture, lavorazioni e magisteri per dare il manufatto completo, con tutti i giunti delle facce viste frontali e d'intradosso profilati e stuccati. La misurazione sarà fatta al vivo dei muri, senza tener conto delle incassature per imposte e simili.

I prezzi delle centinature, qualora siano da valutare separatamente da quelle delle volte, saranno applicati alla superficie d'intradosso delle volte stesse. Qualora venissero ordinate qualita` o proporzioni di legante idraulico diverse da quelle indicate in Elenco per i calcestruzzi e le malte, il nuovo prezzo si formera` sostituendo all'importo del legante idraulico stabilito nell'Elenco il nuovo importo corrispondente alle variazioni di qualita` o quantita`, ferma sempre l'applicazione del ribasso contrattuale.

Per fissare la variazione di prezzo delle murature di mattoni conseguente all'avvenuta variazione della malta, si conviene che essa entri in un mc di muratura nella misura di 0,235 mc. Il prezzo dei casseri, valutato sia separatamente che assieme a quella del conglomerato, comprende tutti gli oneri per la formazione ed il disfacimento, nonché il consumo e lo spreco dei materiali impiegati.

CONGLOMERATI CEMENTIZI ARMATI

Nella valutazione delle opere in conglomerato cementizio armato, si terrà conto separatamente del ferro e del conglomerato cementizio effettivamente impiegati.

Per altro, non verrà fatta alcuna detrazione del volume dell'armatura metallica immersa nel conglomerato e del volume di calcestruzzo corrispondente a fori e vani inferiori a 0,03 mc.

Il prezzo del ferro comprende il trasporto, il taglio, la piegatura e la sagomatura prescritte, nonché la posa in opera con le opportune legature. Il ferro sarà valutato in base allo sviluppo risultante dai disegni esecutivi ed applicando i pesi teorici ricavati dalle normative vigenti.

Qualora per gli impasti dei calcestruzzi si richiedesse l'aggiunta di additivi, fluidificanti, idrofughi, ecc., l'Appaltatore non avrà diritto ad un particolare compenso oltre al pagamento del prodotto aggiunto, valutato al prezzo di fornitura a piè d'opera.

CARPENTERIE METALLICHE

Tutte le strutture in carpenteria metallica necessarie per la realizzazione della passerella verranno contabilizzate in funzione del loro peso espresso in kg o tonnellate; a tal fine è obbligo dell'impresa appaltatrice provvedere alla **verifica del peso** di un elemento costruttivo per ciascuna tipologia strutturale e dimensionale utilizzata (incluse piastre, staffe, ecc.) presso un peso pubblico ed alla presenza della D.L.. Non verranno accettate verifiche eseguite senza la presenza della D.L..

SABBIATURA, ZINCATURA, VERNICIATURA, IMPERMEABILIZZAZIONE

Gli interventi di sabbiatura, zincatura, verniciatura ed impermeabilizzazione a spruzzo od a pennello verranno misurati e contabilizzati in funzione della superficie effettiva delle strutture sottoposte a trattamento e del numero di passate prescritte in progetto. In tali prezzi si intendono compensati anche:

- l'esecuzione in cantiere della zincatura e stesa di primer e smalto epossidico nella fascia di 7 cm nell'intorno di tutte le zone di collegamento per saldatura dei vari elementi strutturali;
- il ritocco delle verniciature a seguito del montaggio definitivo delle parti strutturali.

PAVIMENTAZIONI BITUMINOSE

La fornitura e stesa dello strato di tout-venant e del tappeto d'usura in asfalto colato verranno valutati in funzione dei metri quadrati di superficie netta realizzata con spessore compresso pari a quanto indicato nella corrispondente voce di prezzo di progetto.

Per la misurazione di tutte le lavorazioni non comprese in quelle sopra citate si dovrà invece fare riferimento all'unità di misura adottata per la definizione della corrispondente voce di prezzo, a cui potranno essere applicate eventuali detrazioni da parte della D.L. (variabili tra il **30%** ed il **50%** del prezzo unitario) in caso di esecuzione carente nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità o comunque difforme rispetto a quanto previsto in progetto.

IMPIANTO ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Per la misurazione e la valutazione delle opere valgono le seguenti avvertenze:

- le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche, escluso ogni altro metodo;
- per i materiali in particolare non verrà tenuto conto degli eventuali sfridi occorsi per ricavarne le dimensioni effettive;
- nei lavori in economia sarà retribuita la sola mano d'opera effettivamente prestata in cantiere;
- per i lavori da eseguirsi in ore diverse dal normale orario di lavoro, e in seguito a preciso ordine della Direzione Lavori, le paghe orarie saranno aumentate delle percentuali sindacali, previste per ogni categoria;
- i prezzi dei noli, ove non sia espressamente disposto in modo diverso nei relativi articoli dell'Elenco Prezzi, si intendono comprensivi di ogni onere, provvista e mano d'opera occorrente per il funzionamento dei mezzi (autisti o manovratori, carburanti, lubrificanti, equipaggiamenti di lavoro ecc.);
- nelle prestazioni dei mezzi d'opera saranno computate soltanto le ore di effettivo funzionamento in cantiere. In ogni caso non sarà riconosciuto alcun altro compenso per il trasporto del mezzo sul luogo d'impiego.
- per i materiali dati in provvista l'approvvigionamento si intende fatto anche con scarico frazionato a piè d'opera o nei Magazzini di Iride Servizi S.p.A. o nei luoghi indicati per il deposito;
- il prezzo dei trasporti sarà applicato solamente quando il materiale già provvisto in località designate dall'ufficio sia in seguito ricaricato, trasportato e scaricato in luogo d'impiego diverso dal primitivo;

- nell'esecuzione dei tappeti bituminosi per il ripristino definitivo, i relativi prezzi si intendono comprensivi di tutti gli oneri necessari per eseguire il lavoro a perfetta regola d'arte, ivi compresa la perfetta pulizia dei suggelli delle griglie e dei chiusini di qualsiasi pozzetto che risultassero coperti di materiali bituminosi, nonchè la posa di listelli di legno per la protezione di tutti i bordi e i margini comunque delimitanti le pavimentazioni.

ART. 10 – PENALITA' E DETRAZIONI

Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo nell'ultimazione complessiva dei lavori o delle scadenze fissate nel programma temporale dei lavori, è applicata una penale pari all'**1‰** (uno per mille) dell'importo contrattuale.

La stessa penale potrà essere applicata dalla D.L. al ritardo nelle singole scadenze delle varie lavorazioni e parti in cui è articolato il lavoro, in proporzione all'importo di queste ed in funzione delle tempistiche fissate nel Cronoprogramma di progetto o nel Cronoprogramma proposto dall'impresa appaltatrice ed accettato dalla D.L.

Nel caso in cui durante l'esecuzione dei lavori siano stati utilizzati materiali o componenti che presentano carenze nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità o che risultino comunque difformi a quanto previsto in progetto senza che sia intervenuta la preventiva approvazione scritta da parte della D.L., la stessa D.L. può procedere a propria insindacabile decisione secondo una delle seguenti modalità:

1- richiedere l'immediata e completa demolizione di quanto realizzato a cura e spese dell'impresa appaltatrice e la nuova realizzazione dei lavori conformemente a quanto previsto in progetto se tali difformità possono compromettere a giudizio della stessa D.L. la corretta esecuzione delle opere; in caso di mancata demolizione entro le tempistiche prescritte dalla D.L. si provvederà all'applicazione di una penale pari all'**1‰** (uno per mille) dell'importo contrattuale per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo;

2- applicare un'idonea riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione (variabile dal **30 %** al **50%** del prezzo unitario offerto in sede di gara); in caso di successiva totale eliminazione, a cura e spese dell'impresa appaltatrice, delle carenze / difformità riscontrate, la D.L. provvederà, previo opportuno accertamento di quanto eseguito, alla contabilizzazione delle voci soggette a riduzione con applicazione dell'intero prezzo offerto dall'appaltatore;

3- provvedere alla contabilizzazione dei lavori difformi o carenti eseguiti solo dopo la completa eliminazione, a cura e spese dell'impresa appaltatrice, delle carenze / difformità riscontrate.

Per l'accertamento della totale eliminazione delle carenze / difformità riscontrate l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di fornire tutta la documentazione integrativa e provvedere all'esecuzione di tutte le prove ed indagini richieste dalla D.L..

Ad ultimazione dei lavori l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di trasmettere tempestivamente alla D.L. tutta la documentazione di cui al par. 7.5; nel caso in cui la consegna dei documenti di cui ai punti 1, 3, 4 non venga effettuata entro **15 giorni** dalla data di ultimazione dei lavori, la D.L. provvederà all'applicazione di una trattenuta pari al **5%** dell'importo complessivo dell'ultimo SAL, la quale verrà restituita unitamente alla liquidazione del saldo solo ad avvenuta consegna di tutta la suddetta documentazione.

ART. 11 - PRESA CONSEGNA ANTICIPATA DELLE OPERE E DELLE AREE

La Città ha la facoltà di provvedere alla presa consegna anticipata di parte delle opere realizzate o delle aree occupate dal cantiere prima dell'ultimazione definitiva dei lavori, redigendo apposito verbale sottoscritto dall'impresa appaltatrice, solo quando su tali aree sono state completate tutte le lavorazioni previste in appalto.

Nel caso in cui in alcune aree occupate dal cantiere siano state ultimate tutte le lavorazioni che consentono l'apertura al transito ciclo-pedonale in condizioni di sicurezza e senza intralcio per l'esecuzione delle lavorazioni incluse in appalto ed ancora da completare / eseguire nelle stesse aree, l'impresa appaltatrice, su richiesta della D.L., ha l'obbligo di provvedere all'apertura al transito ciclo-pedonale di tali aree senza che la Città provveda alla presa consegna anticipata delle stesse e delle opere in queste presenti e già realizzate; a tal fine l'impresa ha quindi l'obbligo di provvedere alla realizzazione e gestione di tutte le attrezzature e gli apprestamenti necessari a garantire la transitabilità su tali aree in condizioni di sicurezza (impianto di illuminazione provvisorio, segnaletica orizzontale e verticale, delimitazione delle aree con apposite recinzioni, ecc.), essendo essa stessa responsabile di eventuali danni alle opere già realizzate ricadenti nelle aree.

Relativamente all'**impianto di illuminazione** l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di completare l'esecuzione di tutte le opere necessarie al suo corretto funzionamento e consentirne la messa in esercizio sia in occasione dell'esecuzione delle prove di collaudo che verranno eseguite da Iride Servizi S.p.A., sia a partire dalla data di apertura al transito della passerella, anche senza che sia preventivamente stata effettuata la presa in consegna dell'impianto da parte della Città; tale presa in consegna verrà effettuata congiuntamente dalla Città e da Iride Servizi S.p.A. solo a seguito dell'accertamento, con esito positivo, dell'esecuzione a regola d'arte dell'impianto, dell'esecuzione delle prove di collaudo ed inderogabilmente della trasmissione da parte dell'impresa appaltatrice della Dichiarazione di Conformità degli impianti.

ART. 12 - RIFERIMENTI NORMATIVI

Oltre alle prescrizioni contenute negli elaborati di progetto, fa parte integrante del contratto in oggetto tutta la normativa generale, specialistica e tecnica inerente le opere in appalto, in particolare:

- il D.Lgs. 163/2006;
- il D.Lgs. 6/2007
- il D.P.R. 554/99;
- il Capitolato Generale d'Appalto approvato con D.M. LL.PP. 145/2000;
- il D.Lgs. 494/96 e s.m.i.;
- il D.Lgs. 626/94 e s.mi.;
- i Regolamenti della Città di Torino.

Nel caso in cui durante l'esecuzione dei lavori venissero abrogate / modificate / introdotte nuove prescrizioni inerenti le opere in appalto, è obbligo ed onere dell'impresa appaltatrice provvedere all'adeguamento delle stesse al fine di consentire il rispetto di tali prescrizioni.

CAPO II

QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI, MODALITA' DI ESECUZIONE E CONTROLLO DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

ART. 13 – PROVE ED ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

13.1 ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

Almeno **15 giorni** prima dell'utilizzo o della posa in opera di qualsiasi tipo di materiale ed elemento costruttivo per cui nella documentazione di progetto vengano richiesti specifici requisiti / caratteristiche l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di fornire alla D.L. tutta la documentazione (schede tecniche, dichiarazioni e certificati del produttore / fornitore, risultati delle prove e delle analisi di laboratorio a cui tali materiali sono stati sottoposti, campioni dei materiali, ecc.) che descrive le caratteristiche specifiche dei materiali e ne attesta il possesso dei requisiti richiesti e previsti dalle normative vigenti; soltanto dopo l'avvenuta verifica ed accettazione da parte della D.L. di tali materiali, l'impresa appaltatrice potrà provvedere al loro utilizzo / posa in opera, fermo restando comunque i diritti ed i poteri della Stazione Appaltante in fase di collaudo.

Nel caso in cui un materiale venga utilizzato / posto in opera senza l'accettazione della D.L., l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di provvedere alla sua completa e tempestiva rimozione o demolizione, con conseguente assunzione di tutti gli oneri conseguenti, secondo le modalità indicate all'art. 10.

13.2 CONTROLLI SUI MATERIALI

L'impresa appaltatrice ha l'obbligo di provvedere all'esecuzione di tutte le prove, le verifiche e le analisi di laboratorio richieste dalla D.L. e dal Collaudatore per l'accertamento della corretta esecuzione delle opere ed al soddisfacimento dei requisiti di stabilità, resistenza, durabilità e funzionalità richiesti dal progetto; a tal fine dovrà quindi provvedere alla predisposizione delle attrezzature, dei sistemi e dei campioni di prova, nonchè all'affidamento dell'incarico di esecuzione di analisi e prove in sito ad un laboratorio appositamente certificato.

I risultati delle suddette prove / verifiche dovranno essere forniti alla D.L. in triplice copia, debitamente timbrata e firmata dall'impresa appaltatrice e dall'esecutore delle stesse.

<u>CONTROLLI SUL CALCESTRUZZO</u>

Per l'esecuzione dei controlli sul calcestruzzo e sui materiali cementizi è necessario provvedere al prelievo di **almeno due provini di calcestruzzo per ogni giorno di getto e per ogni tipologia di calcestruzzo utilizzato**.

Per la realizzazione dei provini il calcestruzzo dovrà essere opportunamente assestato per strati all'interno di cubiere di dimensioni pari a quanto indicato nella norma UNI 6130; su tali provini dovranno essere apposte le necessarie sigle di identificazione ed al momento del prelievo dovrà essere redatto da parte dell'impresa appaltatrice e sottoscritto dal D.L. apposito verbale indicante:

- località e denominazione del cantiere;
- numero e sigla del prelievo;

- composizione del calcestruzzo;
- data ed ora del prelievo;
- provenienza del prelievo;
- posizione in opera del calcestruzzo prelevato.

La stagionatura dei provini deve avvenire a temperatura di 20 ± 2 °C, con umidità relativa non inferiore al 90% ed in appositi locali. Tali provini devono essere prelevati dal locale di deposito non prima di 2 ore dall'inizio delle prove di rottura e comunque non prima che sia trascorso almeno un tempo pari ai ¾ del periodo di stagionatura; durante il trasporto al laboratorio di prova i provini devono inoltre essere protetti da danni od essiccamenti.

Per i lavori oggetto del presente appalto, trattandosi di volumi di calcestruzzo inferiori ai 100 m^3 di getto, i controlli di accettazione saranno di tipo A.

CONTROLLI SULL'ACCIAIO DELLE ARMATURE

I controlli sulle barre di armatura devono essere effettuati sugli stessi gruppi di diametri contemplati nei Controlli nello Stabilimento di produzione, in ragione di tre spezzoni marchiati dello stesso diametro per ciascun gruppo di diametri facente parte della partita utilizzata in cantiere, semprechè il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento; in caso contrario si dovrà provvedere all'esecuzione dei controlli su tutti i diametri della partita.

Su tali spezzoni dovranno essere eseguite la prova di piegamento e raddrizzamento e la prova di trazione (determinazione resistenza a snervamento, resistenza a rottura ed allungamento A_5), secondo quanto previsto dalle norme UNI 1002/1 e 1002/2, ed i certificati emessi dai laboratori di prova dovranno riportare il marchio identificativo rilevato sui campioni da sottoporre a prova.

Tutte le forniture di acciaio dovranno essere accompagnate dalla documentazione relativa allo stabilimento di produzione (attestato di controllo, dichiarazione che i prodotti sono qualificati secondo le norme vigenti), dal certificato di un laboratorio ufficiale che identifichi il tipo di armatura di cui trattasi e dovranno presentare apposita marchiatura per identificazione.

CONTROLLI SULL'ACCIAIO DELLE CARPETERIE METALLICHE

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche degli acciai costituenti le carpenterie metalliche, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova devono essere rispettate le sono prescrizioni fissate dalle norme UNI EN ISO 377, UNI 552, UNI EN 10002/l°, UNI EN 10045/1.

Le tolleranze di fabbricazione devono rispettare i limiti previsti dalla EN 1090.

Gli acciai laminati a caldo, in profilati, barre, larghi piatti e lamiere devono appartenere a uno dei tipi previsti nella norma EN 10025-1÷6 e devono essere in possesso di attestato di qualificazione; a tal fine l'impresa appaltatrice deve fornire alla D.L. apposita dichiarazione del produttore relativamente al possesso delle caratteristiche tecniche di cui al prospetto ZA.1 dell'appendice ZA della norma europea EN 10025-1. Le stesse caratteristiche devono essere contenute nella documentazione di accompagnamento dell'attestato di qualificazione o, quando previsto, della marcatura CE di cui al DPR 246/93.

Gli acciai in forma di profilati cavi (anche tubi saldati provenienti da nastro laminato a caldo), devono appartenere a uno dei tipi aventi le caratteristiche meccaniche riportate nelle specifiche norme europee nelle classi di duttilità JR, J0, J2 e K2; le loro caratteristiche tecniche devono invece essere in accordo con quanto previsto dalle tabelle delle norme EN 10210-1 ed EN 10219-1. Anche in questo caso l'impresa appaltatrice deve fornire alla D.L. apposita dichiarazione del produttore relativamente al possesso di tali caratteristiche meccaniche e tecniche.

Tutta la documentazione che accompagna ogni fornitura in cantiere deve indicare gli estremi della certificazione di controllo di produzione in fabbrica e deve includere la copia della

dichiarazione del produttore al Servizio Tecnico Centrale dei prodotti realizzati con materiale base qualificato.

I prodotti assoggettabili al procedimento di qualificazione sono, suddivisi per gamma merceologica, i seguenti:

- laminati mercantili, travi ad ali parallele del tipo IPE e HE, travi a I e profilati a U;
- lamiere e nastri, travi saldate e profilati aperti saldati;
- profilati cavi circolari, quadrati o rettangolari senza saldature o saldati.

Ai fini della qualificazione il produttore deve produrre una idonea documentazione sulle caratteristiche chimiche ove pertinenti e meccaniche riscontrate per quelle qualità e per quei prodotti che intende qualificare.

Gli elementi di lamiera grecata ed i profilati formati a freddo, ivi compresi i profilati cavi saldati non sottoposti a successive deformazioni o trattamenti termici, devono essere realizzati utilizzando lamiere o nastri di origine qualificati.

Ogni volta che i materiali destinati alla costruzione di strutture di acciaio pervengono dagli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'Appaltatore darà comunicazione alla Direzione Lavori specificando, per ciascuna colata, la distinta dei pezzi ed il relativo peso, la destinazione costruttiva e la documentazione di accompagnamento della ferriera costituita da:

– attestato di controllo;
– dichiarazione che il prodotto è "qualificato" secondo le norme vigenti.

L'Appaltatore dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione Lavori.

I controlli in cantiere devono essere effettuate eseguendo almeno 3 prove per ogni fornitura, di cui almeno una sullo spessore massimo ed una sullo spessore minimo; i dati sperimentali ottenuti devono soddisfare le prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie EN 10025 per i profilati cavi per quanto concerne l'allungamento e la resilienza, nonché delle norme UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 per le caratteristiche chimiche. Ogni singolo valore della tensione di snervamento e di rottura non deve risultare inferiore ai limiti tabellari.

I certificati forniti dai laboratori di prova devono riportare l'indicazione del marchio identificativo rilevato su ciascun campione; ove i campioni fossero sprovvisti di tale marchio, oppure il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il Servizio Tecnico Centrale, le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

CONTROLLI SULLE SALDATURE

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all’arco elettrico codificati secondo ISO 4063, nonché secondo quanto prescritto dalle norme CNR 10011 e **dovrà essere certificata,** a cura e spese dell’impresa appaltatrice, da ente autorizzato; sarà ammesso l’uso di procedimenti diversi solo se sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo EN 2883.

Tutte le saldature saranno sottoposte a controlli non distruttivi in corso d’opera e finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista; in aggiunta all’esame visivo al 100%, saranno eseguiti controlli mediante metodi di superficie (ad es. liquidi penetranti o polveri magnetiche), ovvero metodi volumetrici (es. raggi X o gamma o ultrasuoni).

Per le modalità di esecuzione dei controlli ed i livelli di accettabilità dovrà essere rispettato quanto prescritto dalla norma EN 12062.

Entro 15 giorni dalla data di ultimazione dei lavori l’impresa appaltatrice ha l’obbligo di fornire alla D.L. duplice copia firmata in originale della relazione dell’**I.I.S.** (o del R.I.N.A.) che

accerti i controlli effettuati in corso d'opera sulle saldature e le relative modalità e strumentazioni.

CONTROLLI SULLE VERNICIATURE

Oltre al controllo della corretta esecuzione dei cicli di sabbiatura, zincatura e verniciatura (eventualmente mediante visita in stabilimento di esecuzione da parte della D.L.), ad ultimazione dei lavori, oltre all'ispezione visiva, si provvederà all'esecuzione di assaggi e campioni per le verifiche circa la resistenza, la qualità e gli spessori dei materiali utilizzati.

CONTROLLI SUI MATERIALI BITUMINOSI

I controlli da effettuare sui materiali bituminosi comprendono:

- il prelievo di un campione per ciascuno strato di pavimentazione da realizzare (tout-venant, tappeto d'usura in asfalto colorato), conservato all'interno di un imballaggio a chiusura ermetica sigillato e controfirmato dalla D.L., da sottoporre ad analisi per la definizione della composizione chimica e granulometrica;
- il controllo dello spessore finito di ciascuno strato di pavimentazione realizzato.

Rimane inoltre l'obbligo per l'impresa appaltatrice di provvedere all'esecuzione di tutte le ulteriori prove e verifiche richieste dalla D.L. e dal Collaudatore per l'accertamento della corretta esecuzione e funzionalità delle opere realizzate e dei materiali impiegati.

13.3 PROVE SUGLI ELEMENTI STRUTTURALI

PALI TRIVELLATI

Su un palo trivellato di ciascun gruppo di tre pali realizzati lungo le due sponde sarà obbligo dell'impresa appaltatrice provvedere all'esecuzione di una prova di carico (punto c.5.5. D.M. 11/03/1988) con lo scopo di accertare eventuali deficienze esecutive, verificare il margine di sicurezza disponibile nei confronti del sistema palo-terreno e valutare le caratteristiche di deformabilità del sistema palo-terreno.

La prova di collaudo è di tipo assiale e non deve compromettere l'integrità del palo; il carico massimo da raggiungere durante la sua esecuzione è pari a 1,5 volte il carico d'esercizio.

Il carico sarà applicato mediante uno o più martinetti idraulici, con corsa ≥ 200 mm posizionati in modo da essere perfettamente centrali rispetto all'asse del palo; i martinetti saranno azionati da una pompa idraulica esterna e, unitamente al manometro della pompa, dovranno essere corredati da un certificato di taratura recente. Nel caso di impiego di più martinetti occorre che:

- i martinetti siano uguali;
- l'alimentazione del circuito idraulico sia unica.

La reazione di contrasto sarà ottenuta tramite una zavorra la cui massa M dovrà essere non inferiore a 1,2 volte la massa equivalente al massimo carico di prova. La zavorra sarà sostenuta con una struttura costituita da una trave metallica di adeguata rigidezza sul cui estradosso, tramite una serie di traversi di ripartizione, vanno posizionati blocchi di calcestruzzo.

Per la misura dei cedimenti saranno utilizzati tre comparatori centesimali, con corsa massima non inferiore a 50 mm, disposti a 120° intorno all'insieme palo-terreno. Il sistema di riferimento sarà costituito da una coppia di profilati metallici poggianti su picchetti infissi nel terreno ad una distanza di almeno 3 diametri dal palo e sarà protetto dall'irraggiamento solare mediante un telo sostenuto con un traliccio di tubi Innocenti.

Preliminarmente all'esecuzione delle prove saranno eseguiti cicli di misure allo scopo di determinare l'influenza delle variazioni termiche e/o di eventuali altre cause di disturbo; dette

misure, compreso anche il rilievo della temperatura, saranno effettuate per un periodo di 24 ore con frequenza di 2 ore circa.

I pali prescelti saranno preparati mediante regolarizzazione della testa, previa scapitozzatura del calcestruzzo e messa a nudo del fusto per un tratto di 50 cm.

Sopra la testa regolarizzata si stenderà uno strato di sabbia di circa 3 cm di spessore oppure una lastra di piombo. Si provvederà quindi a poggiare una piastra metallica di ripartizione del carico di diametro adeguato, in modo da ricondurre la pressione media sul conglomerato a valori compatibili con la sua resistenza a compressone semplice; la superficie d'appoggio deve essere sufficiente a consentire il posizionamento dei martinetti e dei relativi centratori e del sistema di riferimento per la misura dei cedimenti. Tra i martinetti e la trave sarà interposto un dispositivo di centramento del carico, allo scopo di eliminare il pericolo di ovalizzazione del pistone.

Il programma di carico prevede due cicli di carico e scarico, da realizzarsi come di seguito specificato.

1° CICLO

Applicazione di “n” ($n \geq 4$) gradini di carico successivi, di entità pari a dP, sino a raggiungere il valore del carico $P_{esercizio}$.

In corrispondenza di ciascun grado di carico si eseguiranno misure dei cedimenti con la seguente frequenza:

- T = 0 (applicazione del carico);
- T = 2’;
- T = 4’;
- T = 8’;
- T = 15’.

Si proseguirà quindi ogni 15’ fino a raggiungere la stabilizzazione e comunque per non più di 2 ore. Il cedimento è considerato stabilizzato se, a parità di carico, è soddisfatta la condizione tra due misure successive (T = 15’):

$ds \leq 0.025$ mm

Per il livello corrispondente a $P_{esercizio}$ il carico viene mantenuto per un tempo minimo di 4 ore; quindi si procede allo scarico mediante almeno 4 gradini, in corrispondenza dei quali si eseguono misure a:

- T = 0;
- T = 5’;
- T = 10’;
- T = 15’.

Allo scarico le letture verranno eseguite anche a:

- T = 30’;
- T = 45’;
- T = 60’.

2° CICLO

Applicazione di “m” ($m \geq 9$) gradini di carico dP fino a raggiungere P_{prova}.

In corrispondenza di ogni livello di carico si eseguiranno misure di cedimento con la stessa frequenza e limitazioni di cui al 1° Ciclo.

Il carico prova sarà mantenuto per un tempo minimo di 4 ore; quindi il palo sarà scaricato mediante almeno 3 gradi (di entità pari a 3 dP) con misure a:

- T = 0;
- T = 5’;
- T = 10’;
- T = 15’.

A scarico ultimato si eseguiranno misure fino a T = 60’; una lettura finale sarà effettuata 12 ore dopo che il palo è stato completamente scaricato.

Si considererà raggiunto il carico limite P_{lim} e conseguentemente si interromperà la prova, allorquando risulti verificata una delle seguenti condizioni:

- cedimento (P_{lim}) ≥ 2 cedimento (P_{lim} – dP);
- cedimento (P_{lim}) ≥ 0,10 diametri.

Le misure dei cedimenti saranno registrate utilizzando moduli contenenti:

- il n° del palo con riferimento ad una planimetria;
- l’orario di ogni singola operazione;
- la temperatura;
- il carico applicato;
- il tempo progressivo di applicazione del carico;
- le corrispondenti misure di ogni comparatore;
- i relativi valori medi;
- le note e le osservazioni.

Le tabelle complete delle letture tempo-carico-cedimento costituiranno il verbale della prova.

Le date ed il programma della prova dovranno altresì essere comunicate alla D.L. con almeno 7 giorni di anticipo sulla data d’inizio.

La documentazione fornita dall’esecutore della prova dovrà comprendere i seguenti dati:

- tabelle complete delle letture tempo-carico-cedimento, con le indicazioni singole dei comparatori e la loro media aritmetica;
- diagrammi carichi-cedimenti finali per ciascun comparatore e per il valore medio;
- diagrammi carichi-cedimenti (a carico costante) per ciascun comparatore e per il valore medio;
- numero di identificazione e caratteristiche nominali del palo (lunghezza e diametro);
- stratigrafia del terreno rilevata durante la perforazione;
- geometria della prova (dispositivo di contrasto travi portamicrometri ecc);
- disposizione, caratteristiche e certificati di taratura della strumentazione;
- scheda tecnica del palo, preparata all’atto dell’esecuzione;
- relazione tecnica riportante l’elaborazione dei dati e l’interpretazione della prova medesima nonché l’individuazione del carico limite con il metodo dell’inversa pendenza.

Nel caso in cui l’impresa appaltatrice richiedesse alla D.L. la sostituzione del carico di prova di compressione dei pali con un carico applicato, tramite sistema idraulico e trave di contrasto ancorata ai due pali laterali, e questa venisse autorizzata dalla stessa D.L., sarà obbligo dell’impresa appaltatrice provvedere, a propria cura e spese e senza variazione di prezzo, alla realizzazione di pali trivellati della lunghezza di 15 m (anziché 12 m) ed all’approntamento di tutte le necessarie attrezzature di prova.

PROVA DI COLLAUDO DI ASSEMBLAGGIO

Una volta ultimato l’assemblaggio dell’impalcato su fondazioni di prova all’interno dello stabilimento di realizzazione delle carpenterie metalliche, si dovrà procedere alla verifica dell’assemblaggio delle strutture mediante redazione di apposito verbale di collaudo da parte della D.L. e del Collaudatore; nel caso in cui venissero accertate difformità o difetti nella realizzazione dei vari elementi strutturali tali da pregiudicare il montaggio definitivo dell’impalcato ed il suo comportamento statico, l’impresa appaltatrice dovrà provvedere, a propria cura e spese, alla modifica, se ritenuta eseguibile, od al rifacimento delle parti difettose o mal realizzate ed all’esecuzione di un’ulteriore prova di collaudo di assemblaggio.

PROVA DI PRE-COLLAUDO STATICO

Prima del varo della passerella è obbligo dell'impresa appaltatrice provvedere all'esecuzione di un pre-collaudo statico della stessa sottoponendola ad un carico statico pari al **carico accidentale di progetto**. Le modalità e tempistiche di esecuzione della prova andranno preventivamente illustrate e discusse con la D.L. per la relativa approvazione.

PROVA DI COLLAUDO STATICO

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico verrà eseguita da parte della Direzione Lavori un'accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte e a tutte le prescrizioni di contratto.

Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico e al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'Appaltatore, secondo le prescrizioni contenute nei Decreti Ministeriali emanati in applicazione della Legge 1086/1971.

A carico dell'Impresa Appaltatrice è compreso ogni e qualunque compenso per forniture e accessori (bulloneria, viteria, piastre, ecc.), per lavorazioni, per montature, per posa in opera, per l'esecuzione dei necessari fori ed incastri nelle murature e nelle pietre da taglio, per le impiombature e suggellature, per le malte di cemento e le resine di solidarizzazione, nonché la fornitura del piombo e dell'impiombatura.

13.4 PROVE SULL'IMPIANTO DI MESSA A TERRA

In fase di montaggio della struttura metallica deve essere assicurata la continuità elettrica della struttura per intero, eseguendo con particolare cura i collegamenti e le giunzioni saldate previste per l'assemblaggio dei diversi componenti metallici; tale continuità dovrà essere accertata mediante verifica con prova strumentale, di cui si rilascerà apposito verbale a cura di un tecnico abilitato.

Nel caso in cui l'esito della prova risulti negativo si dovranno realizzare appositi collegamenti mediante cavallotti, composti da conduttore NO7V-K, giallo/verde, sez 16 mm^2, e capicorda per fissaggio tramite bulloni.

Alla fine della realizzazione dell'impianto dovranno essere eseguite le verifiche previste dalla normativa vigente, tra cui la misura della resistenza di terra.

L'impresa esecutrice dell'impianto di terra dovrà inoltre rilasciare la dichiarazione di conformità ai sensi della legge vigente, corredata dai moduli precompilati per la trasmissione di tale documentazione all'I.S.P.E.S.L. ed all'Arpa Piemonte; tale dichiarazione equivale a tutti gli effetti all'omologazione dell'impianto.

13.5 PROVE E CONTROLLI SULL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Durante l'esecuzione dei lavori la D.L. sarà affiancata dai tecnici di Iride Servizi S.p.A. per la verifica della corretta esecuzione dell'impianto di illuminazione della passerella; a tal fine la stessa Iride Servizi S.p.A. potrà quindi disporre l'esecuzione in corso d'opera ed al termine dei lavori di verifiche consistenti nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi, ecc.), nonché in prove parziali di isolamento e di funzionamento ed in tutto quello che può essere utile allo scopo sopra accennato.

Dei risultati delle verifiche e prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

L'Appaltatore deve pertanto, a propria cura e spese, mettere a disposizione della D.L. e di Iride Servizi S.p.A. la mano d'opera, i mezzi e le attrezzature eventualmente necessarie per l'effettuazione delle verifiche e prove in corso d'opera e finali.

Almeno **20 giorni** prima della fornitura e posa in opera degli apparecchi di illuminazione, dei trasformatori e del quadro elettrico, l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di trasmettere alla

D.L. duplice copia timbrata e firmata della documentazione tecnica relativa alle apparecchiature che si intende installare, nonché eventuali campioni / elementi tipo; **solo ad intervenuta accettazione da parte di Iride Servizi S.p.A. e della D.L. dei materiali proposti si potrà provvedere alla loro installazione.**

ART. 14 - RIMOZIONI, DEMOLIZIONI, SCAVI, TRASPORTI E RIEMPIMENTI

14.1 RIMOZIONI

Tutto il materiale recuperabile costituente le sistemazioni attuali (cordonature, banchine, elementi di pavimentazione, parapetti, barriere, chiusini, pali, segnaletica verticale, ecc.), sia nel caso in cui la sua rimozione sia prevista in progetto, sia nel caso in cui venga ordinata in corso d'opera dalla D.L. dovrà essere asportato con debita cura e posto a disposizione della stessa D.L., la quale avrà facoltà di ordinarne il trasporto e l'accatastamento in uno dei magazzini della Città od in altro sito.

Tutti i materiali e gli elementi che dovranno essere riposizionati o riutilizzati a seguito della rimozione dovranno essere **accuratamente accatastati** in un'area di cantiere appositamente destinata (seguendo le eventuali indicazioni e specifiche del fornitore) e protetti dagli agenti atmosferici e da eventuali danni causati dalle movimentazioni di cantiere sino al momento del loro riposizionamento o trasporto presso i magazzini della Città.

14.2 DEMOLIZIONI

Le demolizioni di manufatti di qualsiasi tipo esistenti nell'area dello scavo dovranno avvenire in modo da non lesionare le parti da conservare o da ripristinare, in particolar modo nel caso in cui gli elementi strutturali contengano armature in acciaio da conservare / sezionare.

Il materiale di risulta, in particolar modo per quanto concerne grossi blocchi di muratura e calcestruzzo, sarà trasportato alle discariche e non potrà essere riutilizzato come riempimento.

14.3 TRACCIAMENTI

L'impresa appaltatrice è tenuta, almeno **5 giorni** prima dell'inizio degli interventi, ad eseguire la **picchettazione completa e chiaramente identificabile di tutte le opere da eseguire** (anche nelle aree interessate dalla presenza del traffico veicolare o ciclo-pedonale), la quale, una volta eseguita, dovrà essere verificata congiuntamente alla D.L..

Tale picchettazione dovrà inoltre essere effettuata prima di iniziare qualsiasi lavoro di sterro o riporto, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza dei piano stradale, alla inclinazione delle scarpate e alla formazione delle cunette; dovranno essere inoltre indicati in modo chiaro e completo i necessari punti di riferimento di tutte le strutture di fondazione (pali, plinti, trave di collegamento), degli appoggi, dell'impalcato, delle rampe e delle aree di accesso alla passerella, dei tratti di pista ciclabile esistente da risagomare, dell'area a parcheggio sulla sponda destra da ridefinire e dovranno essere contrassegnati gli esemplari arborei da sottoporre a trapianto.

A suo tempo dovrà pure posizionare delle modine, nei tratti più significativi o nei punti indicati dalla Direzione Lavori, utili e necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli sterri che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelli manomessi durante la esecuzione dei lavori.

14.4 SCAVI

SCAVI IN GENERE

Per tutte le opere dell'appalto le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche, escluso ogni altro metodo.

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori.

Nell'esecuzione degli scavi l'Impresa dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando essa, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligata a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Impresa dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti sulla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi.

Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede dei cantiere, ai pubblici scarichi, ovvero su aree che l'Impresa dovrà individuare ed occupare a sua cura e spese.

È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o rinterri esse dovranno essere depositate in luogo adatto accettato dalla Direzione Lavori e provviste delle necessarie puntellature, per essere poi riprese a tempo opportuno.

In ogni caso le materie depositate non dovranno provocare danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti sulla superficie.

La Direzione Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Impresa, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

L'Appaltatore deve ritenersi compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare per:

- il taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle macerie sia asciutte, sia bagnate, in presenza d'acqua e di qualsiasi consistenza;
- i paleggi, l'innalzamento, il carico, il trasporto e scarico in rilevato o rinterro od a rifiuto a qualsiasi distanza, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa, per ogni indennità di deposito temporaneo o definitivo;
- la regolarizzazione delle scarpate o delle pareti, lo spianamento del fondo, la formazione di gradoni, il successivo rinterro attorno alle murature, attorno e sopra le condotte di sottoservizi e sopra le fognature, i drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- le puntellature, le sbadacchiature e le armature di qualsiasi importanza e genere, secondo tutte le prescrizioni contenute nelle presenti condizioni tecniche esecutive e fornite in fase di esecuzione dalla D.L.;
- per ogni altra spesa infine necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

SCAVI DI SBANCAMENTO

Per scavi di sbancamento o tagli a sezione aperta si intendono quelli praticati al disopra del piano orizzontale, passante per il punto più depresso del terreno naturale o per il punto più depresso delle trincee o splateamenti, precedentemente eseguiti ed aperti almeno da un lato.

Quando l'intero scavo debba risultare aperto su di un lato (caso di un canale fugatore) e non venga ordinato lo scavo a tratti, il punto più depresso è quello terminale.

Appartengono alla categoria degli scavi di sbancamento così generalmente definiti tutti i cosiddetti scavi di splateamento e quelli per allargamento di trincee, tagli di scarpate di rilevati per costruirvi opere di sostegno, scavi per incassatura di opere d'arte (spalle di ponti, spallette di

briglie, ecc.) eseguiti superiormente al piano orizzontale determinato come sopra, considerandosi come piano naturale anche l'alveo dei torrenti e dei fiumi.

<u>SCAVI DI FONDAZIONE (SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA)</u>

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri, pilastri e strutture di fondazione.

In ogni caso saranno considerati come scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fognature, alle condutture, ai fossi ed alle cunette. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione Lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione, in relazione alle indicazioni e prescrizioni riguardanti le norme tecniche sui terreni e i criteri di esecuzione delle opere di sostegno e di fondazione (D.M. 11 marzo 1988, Circ. M. LL. PP. 24 settembre 1988, n. 30483).

Le profondità che si trovino indicate nei disegni di consegna sono perciò di semplice avviso e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Impresa motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo essa soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

È vietato all'Impresa, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato le fondazioni.

Gli scavi di fondazione dovranno di norma essere eseguiti a pareti verticali e l'Impresa appaltatrice avrà l'obbligo, dove ciò risulterà necessario ad insindacabile giudizio della D.L. o del Coordinatore della Sicurezza ai fini della sicurezza o delle ridotte dimensioni degli spazi a disposizione, sostenerle con adeguate armature e sbadacchiature, restando a suo carico ogni danno alle cose ed alle persone che potesse verificarsi per smottamenti o franamenti degli scavi. Questi potranno però, ove ragioni speciali non lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata. In questo caso non sarà compensato il maggiore scavo eseguito oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'opera e l'Impresa dovrà provvedere a sue cure e spese al successivo riempimento del vuoto rimasto intorno alle murature di fondazione dell'opera con materiale adatto ed al necessario costipamento di quest'ultimo.

Analogamente l'Impresa dovrà procedere senza ulteriore compenso a riempire i vuoti che restassero attorno alle murature stesse, pure essendosi eseguiti scavi a pareti verticali, in conseguenza della esecuzione delle murature con riseghe in fondazione.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione Lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinata contropendenza.

Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di 1,50 m, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, alla applicazione delle necessarie armature di sostegno, in modo da assicurare abbondantemente contro ogni pericolo gli operai ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

Le tavole di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 cm.

Qualora gli scavi si debbano eseguire in presenza di acqua, e questa si elevi negli scavi, non oltre però il limite massimo di 20 cm, l'Appaltatore dovrà provvedere, se richiesto dalla Direzione Lavori, all'esaurimento dell'acqua stessa coi mezzi che saranno ritenuti più opportuni. E' necessario che l'Impresa provveda, fin dall'inizio dei lavori, ad un adeguato impianto di pompaggio, che, opportunamente graduato nella potenza dei gruppi impiegati, dovrà servire all'esaurimento dell'acqua di filtrazione dall'alveo dei fiumi o canali. L'Impresa dovrà provvedere a sue spese al necessario allacciamento dell'impianto di pompaggio nonché alla fornitura ed al trasporto sul lavoro dell'occorrente energia elettrica, sempre quando l'Impresa stessa non abbia la possibilità e convenienza di servirsi di altra forza motrice. L'impianto dovrà essere corredato, a norma delle vigenti disposizioni in materia di prevenzione infortuni, dei

necessari dispositivi di sicurezza restando l'Amministrazione appaltante ed il proprio personale sollevati ed indenni da ogni responsabilità circa le conseguenze derivate dalle condizioni dell'impianto stesso.

Idonee armature e precauzioni devono essere adottate nelle sottomurazioni e quando in vicinanza dei relativi scavi vi siano fabbricati o manufatti, le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite degli scavi.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che si fosse dovuto fare in più attorno alla medesima, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Impresa, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Col procedere delle murature, l'Impresa potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempre che non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnami però che a giudizio della Direzione Lavori non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro dovranno essere abbandonati negli scavi.

Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento o del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

PRESENZA DI GAS NEGLI SCAVI

Quando si eseguono lavori entro pozzi, fogne, cunicoli, camini e fosse in genere, devono essere adottate idonee misure contro i pericoli derivanti dalla presenza di gas o vapori tossici, asfissianti, infiammabili o esplosivi, specie in rapporto alla natura geologica del terreno o alla vicinanza di fabbriche, depositi, raffinerie, stazioni di compressione e di decompressione, metanodotti e condutture di gas, che possono dar luogo ad infiltrazione di sostanze pericolose.

Quando sia accertata o sia da temere la presenza di gas tossici, asfissianti o la irrespirabilità dell'aria ambiente e non sia possibile assicurare una efficiente aerazione ed una completa bonifica, i lavoratori devono essere provvisti di apparecchi respiratori ed essere muniti di cintura di sicurezza con bretelle passanti sotto le ascelle collegate a funi di salvataggio, le quali devono essere tenute all'esterno dal personale addetto alla sorveglianza; questo deve mantenersi in continuo collegamento con gli operai all'interno ed essere in grado di sollevare prontamente all'esterno il lavoratore colpito dai gas.

Possono essere adoperate le maschere respiratorie, in luogo di autorespiratori, solo quando, accertate la natura e la concentrazione dei gas o vapori nocivi o asfissianti, esse offrano garanzia di sicurezza e sempre che sia assicurata una efficace e continua aerazione.

Quando si sia accertata la presenza di gas infiammabili o esplosivi, deve provvedersi alla bonifica dell'ambiente mediante idonea ventilazione; deve inoltre vietarsi, anche dopo la bonifica, se siano da temere emanazioni di gas pericolosi, l'uso di apparecchi a fiamma, di corpi incandescenti e di apparecchi comunque suscettibili di provocare fiamme o surriscaldamenti atti ad incendiare il gas.

Nei casi previsti dal secondo, terzo e quarto comma del presente articolo i lavoratori devono essere abbinati nell'esecuzione dei lavori.

14.5 TRASPORTI

Per quanto riguarda il materiale di risulta ed il materiale rimosso dai manufatti e dalle aree interessate dall'opere in appalto, questo sarà sempre di **esclusiva proprietà della Città**; la Direzione Lavori potrà ordinarne il trasporto in quei siti che riterrà opportuno oppure, nel caso del materiale estratto dagli scavi, se ritenuto idoneo dalla Direzione Lavori, il riutilizzo in parte per i riempimenti.

I materiali non utilizzati verranno trasportati alle pubbliche discariche a ciò regolarmente utilizzate.

Si ritengono inoltre a carico dell'impresa appaltatrice i trasporti da e per i magazzini della Città indicati dalla D.L. per il prelievo o l'accatastamento di parapetti, ringhiere, lastre e cordoli in pietra, segnaletica verticale, ecc. utilizzati durante l'esecuzione dei lavori.

14.6 RIEMPIMENTI

Il riempimento degli scavi a tergo di muri di sostegno ed in corrispondenza delle fondazioni verrà eseguito completamente con materiale ghiaino-terroso appositamente approvvigionato oppure proveniente dallo scavo se ritenuto idoneo allo scopo e preventivamente accettato dalla D.L..

Detto riempimento dovrà essere effettuato a strati opportunamente costipati, secondo le modalità esecutive e le prescrizioni tecniche adottate dalla Città.

ART. 15 - OPERE STRUTTURALI

15.1 NORMATIVA PER STRUTTURE IN ACCIAIO, C.A E C.A.P.

<u>LEGGI DI CARATTERE GENERALE</u>

- LEGGE 5 novembre 1971 n° 1086 - "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio, armato, normale e precompresso ed a struttura metallica";
- CIRCOLARE 14 febbraio 1974 n° 11951 - "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato e precompresso ed a struttura metallica. Istruzioni per l'applicazione";
- D.M. 16 gennaio 1996- "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e dei sovraccarichi";
- CIRCOLARE LL.PP. 4 luglio 1996 - " Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche relative ai Criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e dei sovraccarichi di cui al D.M. 16 gennaio 1996;
- LEGGE 2 febbraio 1974 n° 64 - "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";
- D.M. 16 gennaio 1996 - "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche";
- D.M.LL.PP 11 marzo 1988 - "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione";
- CIRCOLARE LL.PP. 24 settembre 1988 n° 30843- "Istruzioni per l'applicazione del D.M. 11-3-1988";
- Decreto Ministeriale 14/09/05 - "Norme Tecniche per le Costruzioni".

<u>LEGGI RELATIVE ALLE OPERE IN CEMENTO ARMATO NORMALE E PRECOMPRESSO E PER LE STRUTTURE METALLICHE</u>

- D.M. 14 febbraio 1992- "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche" (solo per la parte riguardante il calcolo secondo il metodo delle tensioni ammissibili);
- D.M. 16 gennaio 1996 - "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche" (vale anche a sostituzione delle parti riguardanti i materiali ed il collaudo statico della Legge 14 febbraio 1992, per le quali vale quanto indicato nelle sezioni I della presente legge);

- CIRCOLARE 24 giugno 1993 n° 37406 -“Istruzioni relative alle norme tecniche per l’esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al D.M. 14 febbraio 1992”;
- D.M. 20 novembre 1987 - “Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento”;
- LEGGI R O.P.C.M. 20/03/2003 - n. 3274 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica".
- D.M. 14/09/2005 - Norme tecniche per le costruzioni.

LEGGI RELATIVE AI PONTI STRADALI

- D.M. 4 maggio 1990 – “Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo dei ponti stradali";
- CIRCOLARE LL.PP. 25 febbraio 1991 – “Istruzioni relative alla normativa tecnica dei ponti stradali";
- NORME TECNICHE C.N.R.;
- CNR 100112/85- “Istruzioni per la valutazione delle azioni sulle costruzioni”;
- CNR 10024/86 - “Analisi delle strutture mediante elaboratore. Impostazione e redazione della relazione di calcolo”.

Per le norme UNI attinenti a tali opere si rimanda a quelle contenute nelle leggi, nei decreti e nelle circolari sopra indicati.

15.2 QUALITA’ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

MATERIALI IN GENERE

Quale regola generale s’intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza purché, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

ACQUA, CALCI, CEMENTI E CONGLOMERATI CEMENTIZI

Acqua

L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

Calci

Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella Legge 26 maggio 1965, n. 595 (“Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici”) nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972 (“Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche”).

Cementi e conglomerati cementizi

I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella Legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 3 giugno 1968 (“Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi”) e successive modifiche.

I conglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti d’accettazione contenuti nella Legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 31 agosto 1972.

A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'industria del 9 marzo 1988, n. 126 (“Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi”), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della Legge 26 maggio 1965, n. 595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della Legge 26 maggio 1965, n. 595 ed all'art. 20 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086.

Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

I cementi e i conglomerati dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

Gli additivi per calcestruzzo dovranno essere conformi a quanto prescritto nella norma UNI EN 934/2. In fase di offerta dovranno essere indicati quelli che l’appaltatore ritiene di utilizzare, allegando le relative schede tecniche. L’uso degli additivi ha lo scopo di poter garantire i getti sia alle basse temperature, sia ad elevate temperature con climi secchi.

Per raggiungere la giusta compattazione del getto in opera, la classe di consistenza del calcestruzzo al momento della posa dovrà essere pari o superiore alla classe di abbassamento al cono S3.

Il calcestruzzo non dovrà presentarsi segregato; ove siano fissati un limite di accettazione e una frequenza di prova, la quantità di acqua essudata sarà misurata secondo la norma UNI 7122.

Il dosaggio dovrà essere effettuato secondo prescrizioni del produttore.

Gli additivi dovranno essere impiegati secondo le prescrizioni del produttore. Il produttore dovrà esibire risultati provenienti da un’ampia sperimentazione pratica sul tipo e sulla dose dell’additivo da usarsi; dovrà inoltre esibire prove di Laboratori Ufficiali che dimostrino la conformità del prodotto alle disposizioni vigenti e garantire la qualità e la costanza delle caratteristiche del prodotto stesso.

Il produttore di additivi dovrà mettere a disposizione, su richiesta, propri tecnici qualificati e specializzati nell’impiego degli additivi per la risoluzione dei vari problemi tecnici connessi all’impiego degli stessi, in relazione alla migliore esecuzione dell’opera.

Per quanto riguarda i calcestruzzi da utilizzare per la realizzazione delle opere in progetto, sono previste le seguenti tipologie:

- magrone per spianamenti, riempimenti, sottofondazioni, ecc. : **Rck ≥ 15 MPa**
- calcestruzzo per pali trivellati: **Rck ≥ 30 MPa**
- calcestruzzo per fondazioni armate in c.a., muri, spalle, cordoli, baggioli, pozzetti ed opere accessorie : **Rck ≥ 30 MPa**

INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E MALTE

I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 9 gennaio 1996 e relative circolari esplicative.

Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

Per murature in genere la sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm.

ARMATURE PER CALCESTRUZZO

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. attuativo della Legge 5 novembre 1971, n. 1086 (DM 9 gennaio 1996) e relative circolari esplicative.

Le armature metalliche dovranno corrispondere perfettamente a quanto indicato nei disegni di progetto, nonché a quanto prescritto dalle normative vigenti; in particolare dovranno essere utilizzate barre ad aderenza migliorata, con F_{yK} > 430 MPa e F_{tK} > 540 MPa, del tipo **Fe B 44k** controllato in stabilimento.

In ogni caso, salvo diversamente specificato, le sovrapposizioni dei ferri dovranno essere non inferiori a 60 volte il diametro degli stessi ed opportunamente sfalsate.

Il numero, la forma e la posizione dei ferri dovranno essere perfettamente conformi a quanto indicato sui disegni di progetto; nel caso in cui non si riscontrassero difformità rispetto a quanto previsto in progetto senza che queste siano state preventivamente autorizzate dalla D.L. l'impresa appaltatrice dovrà tempestivamente provvedere, a propri a cura e spese, alla demolizione/smontaggio di quanto realizzato ed al suo rifacimento.

Tutte le piegature saranno eseguite prima della messa in posizione dei ferri.

Non è permesso l'uso del calore né quello delle saldature, eccetto ove sia specificatamente indicato nel progetto.

L'Impresa dovrà prendere precauzioni non solo affinché i ferri siano nella corretta posizione, ma anche affinché non vi siano spostamenti durante i getti ed utilizzare appositi distanziali.

È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

CASSERATURE

Le casserature dovranno essere dotate di una resistenza sufficiente ad evitare l'ingobbamento in fase di getto e maturazione del calcestruzzo.

Particolare attenzione dovrà essere posta al parallelismo e al perfetto accostamento dei casseri onde conseguire una superficie a tenuta che non consenta la perdita di boiacca o acqua del calcestruzzo soprattutto durante le fasi di costipamento dello stesso.

In particolare, per i getti di superficie in vista, dovranno essere impiegate casseforme speciali atte a garantire rifiniture perfettamente piane, lisce e prive di qualsiasi irregolarità. Tutte le facce delle casserature per le superfici destinate a rimanere "faccia a vista" (sotto-solette, ecc.) dovranno essere pulite e trattate con sostanze antiadesive scasseranti approvati dalla Direzione dei Lavori.

I prodotti impiegati per facilitare il disarmo dovranno possedere particolari caratteristiche tra le quali:

- non combinarsi con gli impasti sui quali avrebbero effetti dannosi in particolare modo nei confronti della presa;
- resistere ad elevate sollecitazioni di spinta;
- consentire il facile distacco dei casseri lasciando le superfici uniformi perfettamente lisce, con spigoli perfetti.

Dovranno essere inoltre adottate tutte le precauzioni necessarie affinché i casseri non impediscano il ritiro del conglomerato provocandone la fessurazione prima del disarmo.

Il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche e non avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo; la decisione è lasciata al giudizio della Direzione dei Lavori. In assenza di specifici accertamenti della resistenza del conglomerato ed in normali condizioni esecutive ed ambientali di getto e di maturazione, è opportuno osservare i seguenti tempi minimi di disarmo:

- sponde dei casseri membrature strutturali orizzontali e verticali: 2 gg.
- armatura di solette di luce modesta: 4 gg.
- strutture a sbalzo: 14 gg.

In nessun caso potrà essere riconosciuto all'Impresa un compenso per l'uso dei disarmanti, in quanto lo stesso si intende già compreso negli oneri a suo carico.

Nessun elemento metallico, salvo piastre o inserti speciali, dovrà distare dalla faccia della superficie meno di quanto specificato per i ferri principali di armatura.

In caso di costipamento per vibrazioni, lo spessore degli strati non dovrà essere superiore a 40 cm.

Saranno tassativamente esclusi tutti i sistemi di ancoraggio e fissaggio delle casseratura che attraversino il getto di cls senza essere intubati in elementi di materiale sintetico che ne consentano il successivo sfilaggio. A scasseratura avvenuta l'Impresa dovrà provvedere a chiudere con opportuni tappi inamovibili in materia plastica tutti i fori determinati dagli elementi tubolari di cui sopra.

I casseri in legno, specialmente nella stagione estiva, dovranno essere moderatamente bagnati. E' vietata nel modo più assoluto l'aggiunta di acqua durante l'assestamento nei casseri.

MODALITÀ DI PROVA, CONTROLLO, COLLAUDO

I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30 ottobre 1912, saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati.

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozze alla sega e si ritirino nelle connessure. I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal vero tronco dell'albero e non dai rami, sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto del palo; dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza, né il quarto del maggiore dei due diametri.

Nei legnami grossolanamente squadrati e a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza l'alburno né smussi di sorta.

15.3 STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO GETTATE IN OPERA

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'allegato 1 del D.M. 9 gennaio 1996. L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato. Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento e quindi il dosaggio del cemento dovranno essere scelti in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato. L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma U.N.I. 7163; essa precisa le condizioni per l'ordinazione, la confezione, il trasporto e la consegna. Fissa inoltre le

caratteristiche del prodotto soggetto a garanzia da parte del produttore e le prove atte a verificarne la conformità.

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dall'allegato 2 del D.M. 9 gennaio 1996 ed a quanto indicato all'art. 36 del presente Capitolato.

Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto allegato 2 del D.M. 9 gennaio 1996. La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto.

Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari.

I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri.

Nell'esecuzione delle opere di cemento armato normale l'Appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella Legge n. 1086/71 e nelle relative Norme Tecniche del D.M. 9 gennaio 1996.

In particolare:

a) gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto; il getto deve essere convenientemente compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni; non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0 °C, salvo il ricorso ad opportune cautele;
b) le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate.

Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:

- saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature;
- manicotto filettato;
- sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compromessa. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare 6 volte il diametro.

c) le barre piegate devono presentare nelle piegature un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto al punto 5.3.3 del DM 9 gennaio 1996. Per barre di acciaio incrudito a freddo le piegature non possono essere effettuate a caldo;
d) la superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 2,5 cm nel caso di solette, setti, pareti, travi, muri e cordoli e di almeno 5 cm per i pali ed i diaframmi. Copriferri maggiori richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco. Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm;
e) il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Esso non deve inoltre avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del Direttore dei Lavori.

Si prescrive che qualsiasi elemento metallico debba avere uno strato protettivo di calcestruzzo che abbia in ogni direzione spessore non minore di **2,5 cm**.

L'Impresa dovrà fare eseguire, a sua cura e spese, da laboratori ufficiali tutte le prove di resistenza sui provini dei materiali d'impiego (calcestruzzo, ferro, carpenteria metallica) nel rispetto di quanto previsto dalle vigenti leggi.

Saranno a carico dell'Impresa anche l'assistenza e le prestazioni richieste per le operazioni di collaudo, che dovranno svolgersi in osservanza della Legge 05/11/1971 n° 1086 e della normativa tecnica in vigore.

Durante il corso dei lavori non saranno ammesse varianti alle opere in carpenteria metallica ed in cemento armato, se queste non saranno preventivamente autorizzate dalla Direzione Lavori ed approvate dalla Città con apposito atto.

In particolare, presso il cantiere deve restare a disposizione della Direzione Lavori copia della **bolletta accompagnatrice di ogni carico di calcestruzzo e di acciaio**, completa dei dati richiesti.

La progettazione, esecuzione ed il collaudo delle costruzioni prefabbricate sono disciplinati dalle norme contenute nel D.M. LL.PP. del 3 dicembre 1987, nonché nella Circolare 16 marzo 1989 n. 31104.

Tutte le forniture di componenti strutturali prodotti in serie controllata dovranno essere accompagnati da un **certificato di origine firmato dal produttore e dal tecnico responsabile della produzione**, attestante che gli elementi sono stati prodotti in serie controllata e recante in allegato copia del relativo estratto del registro di produzione e degli estremi dei certificati di verifica preventiva del laboratorio ufficiale. Per i componenti strutturali prodotti in serie dichiarata si deve verificare che esista una **dichiarazione di conformità** rilasciata dal produttore.

15.4 PALI TRIVELLATI

I pali trivellati sono ottenuti per asportazione del terreno e sua sostituzione con calcestruzzo armato. I pali di fondazione previsti in progetto sono del tipo trivellato, con impiego di colonna di rivestimento, di calcestruzzo armato, del diametro ϕ 1200 mm e della lunghezza di 12 m misurata a partire dall'intradosso del plinto di fondazione.

Durante la perforazione la stabilità dello scavo è ottenuta con l'ausilio di un rivestimento metallico provvisorio, opportunamente infisso nel terreno d'imposta, avente le necessarie caratteristiche meccaniche per resistere agli sforzi ed alle sollecitazioni indotte durante l'infissione anche con uso di vibratori

PROVE TECNOLOGICHE PRELIMINARI

La scelta delle attrezzature di scavo ed i principali dettagli esecutivi dovrà essere comunicata dall'Impresa esecutrice dei lavori alla Direzione Lavori.

Se richiesto dalla Direzione Lavori, in relazione a particolari condizioni stratigrafiche od all'importanza dell'opera, l'idoneità di tali attrezzature e modalità sarà verificata mediante l'esecuzione di prove tecnologiche preliminari.

TOLLERANZE

I pali dovranno essere realizzati nella posizione e con le dimensioni di progetto, con le seguenti tolleranze ammissibili, salvo più rigorose limitazioni indicate in progetto:

Coordinate planimetriche del centro del palo (rispetto al diametro del palo)	± 10%
Verticalità	± 2%
Lunghezza	± 15%
Diametro finito	± 5%
Quota testa palo	± 5%

ARMATURE

I pali dovranno avere reali armature metalliche costituite da barre ad aderenza migliorata; le armature trasversali dei pali saranno costituite da staffe o spirali in tondino interne ai ferri longitudinali. Tali armature saranno pre-assemblate fuori opera in “gabbie”, le quali dovranno essere messe in opera prima del getto e mantenute in posizione senza poggiarle sul fondo del foro; i collegamenti saranno ottenuti con doppia legatura in filo di ferro o con morsetti d’armatura di lunghezza pari a quella del palo ed al fine di irrigidire le gabbie d’armatura potranno essere realizzati opportuni telai a cui fissare le barre. Detti telai potranno essere realizzati utilizzando barre lisce verticali legate ad anelli irrigidenti orizzontali; orientativamente, a secondo delle tensioni e della lunghezza del palo, potrà prevedersi una cerchiatura ogni 2,5 – 3,0 m.

Non si ammette la distribuzione delle barre verticali su doppio strato; l’intervallo netto minimo tra barra e barra, misurato lungo la circonferenza, non dovrà in alcun caso essere inferiore a 7,5 cm. Le gabbie d’armatura saranno dotate di opportuni distanziatori non metallici atti a garantire la centratura dell’armatura ed un copriferro netto minimo di **5 cm** rispetto al rivestimento definitivo. Per i distanziatori in plastica, al fine di garantire la solidarietà con il calcestruzzo, è necessario verificare che la loro superficie sia forata per almeno il 25%.

Le gabbie d’armatura dovranno essere perfettamente pulite ed esenti da ruggine; ove fosse necessario, è ammessa la giunzione, che potrà essere realizzata mediante sovrapposizione non inferiore a 40 diametri, tramite l’impiego di un adeguato numero di morsetti.

CONGLOMERATI CEMENTIZI

Il calcestruzzo, oltre ad essere conforme a quanto prescritto nel presente Capitolato, dovrà avere resistenza caratteristica **Rck ≥ 30 MPa**.

Il valore del rapporto acqua/cemento non dovrà di norma superare il limite di 0,5, umidità degli inerti compresa.

Per garantire la lavorabilità in fase di getto, il calcestruzzo dovrà avere uno slump compreso tra 16 e 20 cm; la misura sarà eseguita utilizzando il cono di Abrams (cfr. Norma U.N.I. 7163-79).

Il cemento da impiegare dovrà essere scelto in relazione alle caratteristiche ambientali, considerando, in particolare, l’aggressività da parte dell’ambiente esterno.

La dimensione massima degli inerti deve essere tale che $D_{max} > 2,5 \leq i_{min}$, dove i_{min} è il valore minimo del passo fra le barre longitudinali.

Il calcestruzzo dovrà essere confezionato e trasportato con un ritmo tale da consentire di completare il getto di ciascun palo senza soluzione di continuità, secondo le cadenze prescritte e rendendo minimo l’intervallo di tempo fra preparazione e getto. L’Impresa esecutrice pertanto dovrà garantire la disponibilità del calcestruzzo necessario per soddisfare la produzione giornaliera di pali in accordo al programma di costruzione.

ATTREZZATURA

a) Escavazioni: per la perforazione saranno utilizzate attrezzature semoventi. L’utensile di scavo sarà il più idoneo in relazione alla natura e consistenza dei terreni da scavare. Numero, potenza e capacità operativa delle attrezzature dovranno essere tali da consentire la realizzazione dei pali nei tempi previsti alla luce delle condizioni ambientali, litologiche e idrogeologiche dei terreni da attraversare nonché alle dimensioni dei pali da eseguire.
b) Morsa muovicolonna: la morsa dovrà essere costituita da un telaio rigido di supporto, sul quale viene posto un collare metallico, a 3 settori, dotato di un martinetto di chiusura per il serraggio della colonna di rivestimento. Sul telaio di supporto, collegato all’escavatore, saranno montati:
    - 2 martinetti di oscillazione sincronizzati che imprimono un movimento rotatorio alla colonna;

- 2 martinetti di infissione ed estrazione della colonna a funzionamento indipendente che consentono anche di correggere eventuali deviazioni della colonna.

Il diametro nominale del collare dovrà corrispondere al diametro del palo. Sarà consentito l'impiego di opportune riduzioni. Le caratteristiche dei martinetti e del circuito idraulico di funzionamento dovranno essere in grado di sviluppare spinta, momento flettente e serraggio della colonna adeguati al diametro ed alla lunghezza del palo da realizzare.

c) Vibromorsa: l'energia necessaria per l'infissione del tubo-forma sarà applicata in testa al palo utilizzando un battipalo scorrevole su una torre avente guide fisse con perfetto allineamento verticale.
d) Utensile di scavo: per lo scavo entro la colonna di rivestimento provvisorio si utilizzerà l'utensile più adatto al tipo di terreno, prevedendo, ove necessario, l'impiego di scalpello ad elevata energia demolitrice.
e) Tubi-forma: la tubazione sarà costituita da tubi in acciaio di diametro esterno pari al diametro nominale del palo, suddiviso in spezzoni connessi tra loro mediante innesti speciali del tipo maschio – femmina.
f) L'infissione della tubazione di rivestimento sarà ottenuta imprimendo un movimento roto-traslazionale mediante adeguata attrezzatura rotare o morsa azionata da comandi oleodinamici oppure, in terreni poco o mediamente addensati privi di elementi grossolani e prevalentemente non coesivi, applicandole in sommità un vibratore di adeguata potenza. In questo secondo caso la tubazione potrà essere suddivisa in spezzoni ma anche essere costituita da un unico pezzo di lunghezza pari alla profondità del palo. E' ammessa la giunzione per saldatura degli spezzoni purchè non risultino varchi nel tubo che possano dar luogo all'ingresso del terreno.

PERFORAZIONE

La perforazione non dovrà essere approfondita al di sotto della scarpa del tubo di rivestimento.

Nel caso di presenza di falda, il foro dovrà essere costantemente tenuto pieno d'acqua, con un livello non inferiore a quello piezometrico della falda. Lo scavo all'interno sarà approfondito sino alla quota progetto. L'infissione sotto-scarpa della colonna di rivestimento dovrà consentire di evitare rifluimenti a fondo foro.

CONTROLLI E DOCUMENTAZIONE

Per ciascun palo l'Impresa esecutrice dovrà redigere una **scheda** indicante:

- numero progressivo del palo (riferito ad una planimetria);
- dati tecnici dell'attrezzatura;
- profondità di perforazione;
- informazioni relative alla stratigrafia locale;
- volumi e grafico del getto.

In presenza di anomalie o differenze, l'Impresa esecutrice procederà al riesame della progettazione ed adotterà gli opportuni provvedimenti concordandoli con la Direzione Lavori.

PRESCRIZIONI ED ONERI GENERALI

Prima di dare inizio ai lavori l'Impresa esecutrice dovrà presentare alla Direzione Lavori una planimetria riportante la posizione di tutti i pali, contrassegnati da un numero progressivo indicativo di ciascun palo.

Sarà cura dell'Impresa Esecutrice provvedere alle indagini necessarie ad accertare la eventuale presenza di manufatti interrati di qualsiasi natura (cunicoli, tubazioni, cavi, ecc.) che possono interferire con i pali da realizzare o che possano essere danneggiati o comunque arrecare danno durante l'effettuazione dei lavori. Tali indagini e le eventuali rimozioni e modifiche da

eseguire dovranno in ogni caso essere effettuate prima dell'inizio delle operazioni di perforazione.

Prima dell'inizio dei lavori l'Impresa esecutrice dovrà eseguire il tracciamento dei pali identificando la posizione sul terreno mediante infissione di appositi picchetti in corrispondenza dell'asse di ciascun palo.

L'Impresa esecutrice dovrà verificare e fare in modo che il numero e la potenza e la capacità operativa delle attrezzature siano tali da consentire una produttività congruente con i programmi di lavoro previsti. Sarà altresì cura dell'Impresa esecutrice selezionare ed utilizzare le attrezzature più adeguate alle condizioni ambientali, stratigrafiche ed idrogeologiche dei terreni ed alle dimensioni dei pali.

Sarà cura dell'Impresa esecutrice apporre adeguati contrassegni, opportunamente spaziati su tutti gli elementi (tubi-forma, gabbie d'armatura, pali, ecc.) sui quali nelle differenti fasi di lavorazione è necessario effettuare delle misurazioni per verificare la profondità d'infissione, il livello d'estrazione ed il rifiuto.

Sarà cura dell'Impresa esecutrice adottare tutti gli accorgimenti necessari ad attenuare i disturbi alle persone derivanti dalla vibrazione e dai rumori connessi con le attività di scavo.

Sarà altresì cura dell'Impresa esecutrice evitare che l'installazione dei pali arrechi danno per effetto di vibrazione e spostamenti di materie ai pali adiacenti così come ad opere e manufatti preesistenti.

Sarà cura dell'Impresa esecutrice provvedere all'immediato trasporto a discarica di tutti i materiali di risulta provenienti dalle perforazioni e dalle lavorazioni comunque connesse con la realizzazione dei pali.

Sarà cura dell'Impresa esecutrice far eseguire tutti i controlli e le prove (sia preliminari che in corso d'opera) prescritti dal presente Capitolato e da Specifiche di Controllo di Qualità, così come quelli integrativi richiesti dalla Direzione Lavori, qualora si rendessero necessari per garantire la qualità e le caratteristiche previste dal progetto.

Sarà cura dell'Impresa esecutrice provvedere alla scapitozzatura delle teste di tutti i pali, fino alla quota progetto (piano d'imposta della fondazione sovrastante), provvedendo altresì alla sistemazione e ripulitura dei ferri d'armatura; nel caso in cui, per effetto delle lavorazioni subite, la parte superiore del palo non avesse le caratteristiche richieste l'Impresa esecutrice dovrà provvedere alla estensione della scapitozzatura (per eliminare tale parte) ed alla ricostruzione fino al piano d'imposta della fondazione sovrastante.

PROVA DI CARICO

La prova di carico ha lo scopo di accertare eventuali deficienze esecutive nei pali, verificare i margini di sicurezza disponibile nei confronti del sistema palo-terreno e valutare le caratteristiche di deformabilità del sistema palo-terreno; per le modalità di esecuzione della prova ed il numero di pali da sottoporvi si rimanda a quanto indicato all'art. 13.3.

15.5 APPARECCHI DI APPOGGIO

La configurazione della struttura con archi portanti richiede un fissaggio degli stessi alla struttura di fondazione con vincoli di "incastro perfetto". Gli appoggi della parte terminale dell'impalcato sono da realizzare con vincoli di "carrello" con scorrimento in direzione parallela all'asse longitudinale della passerella e dovranno rispondere alle prescrizioni di cui al D.M. 9 gennaio 1996 "Norme tecniche per il calcolo l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato, normale, precompresso e per le strutture metalliche" ed alle "Istruzioni per il calcolo e l'impiego degli apparecchi di appoggio da fornire nelle costruzioni", C.N.R. - U.N.I. 10008 (B.U. n°114 del 28/03/1986).

Inoltre dovranno rispondere a quanto prescritto dal D.M. del Ministero dei LL.PP. in data 4 maggio 1990 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione ed il

collaudo dei ponti stradali” e sue istruzioni emanate con circolare Ministero LL.PP. n°34233 del 25/02/1991.

L'Impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile all'approvazione della Direzione Lavori il progetto esecutivo degli apparecchi di appoggio corrispondente ai tipi stabiliti dalla Direzione Lavori.

Il progetto esecutivo dovrà contenere:

a) il calcolo delle escursioni e delle rotazioni previste per gli apparecchi nelle singole fasi di funzionamento; dovranno essere esposti separatamente i contributi dovuti ai carichi permanenti ed accidentali, alle variazioni termiche, delle deformazioni viscose ed al ritiro del calcestruzzo;
b) l'indicazione delle caratteristiche di mobilità richieste per gli apparecchi, in funzione dei dati di cui al punto a) e di un congruo franco di sicurezza, che dovrà essere espressamente indicato;
c) l'indicazione della tolleranza ammessa per l'orizzontalità ed il parallelismo dei piani di posa degli apparecchi;
d) l'indicazione della pre-regolazione da effettuare sugli apparecchi al momento del montaggio, in funzione della temperatura ambiente e della stagionatura del calcestruzzo al momento della posa;
e) la verifica statica dei singoli elementi componenti l'apparecchio e la determinazione della pressione di contatto;
f) l'indicazione dei materiali componenti l'apparecchio, con riferimento, ove possibile, alle norme U.N.I.;
g) l'indicazione delle modalità di collegamento dell'apparecchio al cordolo in c.a. ed alla struttura d'impalcato e degli eventuali accorgimenti da adottare per il montaggio provvisorio. In ogni caso l'Impresa dovrà presentare un apposito **certificato, rilasciato da un laboratorio ufficiale**, comprovante le caratteristiche di resistenza dei materiali impiegati.

Prima della posa in opera degli apparecchi d'appoggio l'Impresa dovrà provvedere per ogni singolo apparecchio al tracciamento degli assi di riferimento ed alla livellazione dei piani di appoggio, i quali dovranno essere rettificati con malta di cemento addittivata con resina epossidica. Si procederà, successivamente, al posizionamento dell'apparecchio ed al suo collegamento alle strutture secondo le prescrizioni di progetto; in questa fase ciascun apparecchio dovrà essere pre-regolato sempre secondo le prescrizioni di progetto.

Inoltre dovranno risultare agevoli: la periodica ispezione, la manutenzione e l'eventuale sostituzione.

<u>MATERIALI</u>

Le caratteristiche dei materiali dovranno essere le seguenti:

a) Acciaio laminato: sarà della classe Fe37, Fe 43 o Fe52 - grado D delle norme U.N.I. 7070-72;
b) Acciaio fuso a getti: sarà della classe FeG520 delle norme U.N.I. 3158-1977;
c) Acciaio inossidabile (lamiere per superfici di scorrimento): acciaio della classe X5 Cr Ni Mo 17/12 delle norme U.N.I. 6903-1971. Il materiale, sottoposto a prove di corrosione secondo le norme U.N.I. 4261-1966 non dovrà dare luogo ad ossidazioni a 60°C ± 2, senza agitazione, per 4 giorni consecutivi; la faccia a contatto con il PTFE dovrà essere lucidata fino a rugosità Ra 0,1□ (U.N.I. 3963).
d) Elastomeri:
   1) Elastomero alternato ad acciaio: sarà conforme alle norme C.N.R.-U.N.I. 10018-72-85;
   2) Elastomero per cuscinetti incapsulati: sarà realizzato con mescole a base di neoprene aventi le seguenti caratteristiche:
      - resistenza a trazione ≥ 10 N/mm^2 (U.N.I. 6065-67);

- allungamento a rottura ≥ 300% (U.N.I. 6065-67);
- deformazione permanente a compressione (U.N.I.4913), 50% - 24h - 70°C ≤ 20%;
- durezza Shore (come da U.N.I. 4916-74).

e) Politetrafluoroetilene (PTFE), per le superfici di scorrimento: sarà tassativamente di tipo vergine, di primo impiego, senza aggiunte di materiale rigenerato o di additivi, prodotto per libero deposito e non addensato.
Le caratteristiche del PTFE, determinato secondo le norme UNIPLAST 5819-1966, saranno le seguenti:
- densità: 2,13 ÷ 2,23 g/cmc;
- resistenza a trazione (23°C), ≥ 24 N/mm2 [240 Kg/cmq];
- allungamento a rottura (23°C) ≥ 300%;
- durezza Shore (come da U.N.I. 4916-74).

f) Grasso di silicone per la lubrificazione delle superfici: le superfici di scivolamento (PTFE ed acciaio inox) dovranno essere lubrificate nelle zone di scorrimento ma non in quelle di rotazione.
Si dovranno prevedere apposite cavità per l'accumulo del lubrificante che sarà costituito da grasso al silicone che conservi la sua efficacia fino a -35 °C.
Detto grasso non dovrà resinificare né aggredire i materiali costituenti le superfici di scorrimento. Esso dovrà essere in particolare conforme alle seguenti norme:
- penetrazione su campione rimaneggiato, 240 ÷ 295 dmm (Din 51804);
- punto di congelamento ≤ -50°C (DIN 51556);
- essudazione (Bleeding) 24h a 150°C ≤ 3% (US-Fed.T.M. Std 791.321.2).

g) Altri materiali: l'impiego di materiali diversi da quelli indicati, tra i quali alluminio e acciaio cromato, è subordinato alle seguenti condizioni:
- documentazione da parte dell'Impresa delle caratteristiche di materiali e delle referenze sulle loro precedenti applicazioni in campi analoghi;
- proposte da parte dell'Impresa di specifiche tecniche e norme di accettazione da sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori.

In ogni caso le caratteristiche di resistenza alla corrosione e quelle di attrito delle superfici a contatto, dovranno essere analoghe a quelle ottenibili con i materiali precedentemente descritti.

Nella fattispecie, gli appoggi previsti sono in gomma, di dimensioni 200 x 300 x 63 mm, con interposto lamierino metallico.

Tutti i materiali da impiegare nella costruzione degli apparecchi di appoggio saranno sottoposti, prima dell'inizio della lavorazione, a collaudo tecnologico a cura e spese dell'Impresa. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di intervenire nelle operazioni di collaudo e quella di svolgere ispezioni nell'officina, per verificare la rispondenza dei materiali impiegati ai documenti di collaudo e la regolarità delle lavorazioni.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di prelevare, durante la lavorazione, campioni di materiali da sottoporre alle prove di accettazione.

Tali prove si svolgeranno presso i laboratori ufficiali designati dalla Direzione Lavori.

<u>POSA IN OPERA</u>

a) Verifica delle sedi predisposte: prima di iniziare le operazioni di posa in opera, l'Impresa dovrà verificare a sua cura e spese le sedi predisposte nelle strutture sotto e soprastanti gli appoggi.
In particolare, sarà verificata l'orizzontalità della sede, che dovrà essere ripristinata dall'Impresa se presenterà difetti superiori alla tolleranza indicata nello 0,1% per ogni tipo di apparecchio.

Tale ripristino sarà a carico dell'Impresa per difetti di orizzontalità fino allo 0,5%, oltre tale tolleranza per la sola parte eccedente lo 0,5% il ripristino sarà compensato con apposito prezzo.

In ogni caso le irregolarità eventualmente rilevate dovranno essere segnalate dall'Impresa alla Direzione Lavori per iscritto e prima dell'inizio della posa in opera.

In mancanza di tale comunicazione scritta, si intenderà che l'Impresa ha riscontrato la correttezza delle suddette predisposizioni.

b) Collegamento alla struttura e ripristino dell'orizzontalità: gli appoggi devono essere adeguatamente collegati alle strutture sotto e sovrastanti con zanche d'appoggio. È a carico dell'Impresa la realizzazione di tali collegamenti, con tutte le forniture, prestazioni ed oneri ad essa inerenti.

In funzione delle condizioni specifiche si potranno impiegare: iniezioni di resina, strati di conguaglio in resina o in malta di resina, in malta cementizia reoplastica (questi ultimi verranno impiegati per spessori superiori ai 5 cm) oppure tirafondi metallici, annegati preventivamente nelle strutture, o sigillati entro gli alloggiamenti appositamente precostituiti.

In casi particolari il collegamento sarà realizzato saldando l'apparecchio a contropiastre annegate nelle strutture.

Il metodo proposto dall'Impresa sarà sottoposto all'approvazione della Direzione Lavori, la quale potrà eventualmente richiedere l'effettuazione preventiva di prove sperimentali a carico dell'Impresa.

15.6 STRUTTURE IN CARPENTERIA METALLICA

Le opere in carpenteria metallica saranno realizzate mediante l’utilizzo dei seguenti materiali:

- **acciaio per carpenterie tipo Fe 510 C;**
- **acciaio inox AISI 304;**
- **bulloneria classe 8.8;**
- **bulloneria in acciaio inox AISI 304;**
- **ancoranti chimici tipo “Hilti HIT – RE 500 HAS”;**
- **lamiera grecata tipo “Isolpak RC 400”;**

e dovranno essere protette dall’aggressione da agenti corrosivi mediante zincatura a spruzzo doppio incrociato in stabilimento (tutti gli elementi strutturali in carpenteria metallica).

Tutti gli elementi in acciaio per le opere in carpenteria metallica a funzione portante saranno eseguiti con maestria e precisione di dimensioni secondo i disegni di officina, forati e predisposti per la bullonatura secondo le prescrizioni degli elaborati grafici esecutivi per la carpenteria. In particolare, i fori saranno eseguiti col trapano e le chiodature e ribaditure non dovranno presentare sbavature e irregolarità.

Tutti i tagli di materiale ferroso saranno rifiniti a lima.

L’Impresa dovrà provvedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro nominale del bullone oltre la tolleranza prevista dal D.M. 26 Marzo 1980, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.

Nei collegamenti ad attrito con bulloni ad alta resistenza è prescritta l’esecuzione della sabbiatura a metallo bianco non più di due ore prima dell’unione.

Per ogni unione con bulloni l’Impresa effettuerà alla presenza della Direzione Lavori un **controllo di serraggio su un numero di bulloni pari al 10%** del totale ed in ogni caso su non meno di quattro. Dopo il completamento della struttura e prima dell’esecuzione della prova di carico l’Impresa dovrà effettuare la ripresa della coppia di serraggio di tutti i bulloni costituenti le unioni dandone preventiva comunicazione alla Direzione Lavori.

Il montaggio in opera di tutte le strutture metalliche sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrasollecitate. Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.

Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

È ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese.

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle due prove di carico e prima che siano applicate le ultime mani di vernice verrà eseguita da parte della Direzione Lavori una **visita preliminare** di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.

Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'Impresa, secondo le prescrizioni contenute nei Decreti Ministeriali emanati in applicazione della Legge 1086/71 ed in base a quanto riportato all'art. 13 del presente Capitolato.

SPECIFICHE PER L'ACCIAIO

L'acciaio che dovrà essere utilizzato per la costruzione delle strutture metalliche dovrà assumere convenzionalmente i seguenti valori nominali delle proprietà del materiale:

- modulo elastico E = 210.000 N/mmq;
- modulo di elasticità trasversale G = E/2(1+ν) N/mmq;
- coefficiente di Poisson ν = 0,3;
- coeff. di espansione termica lineare α = 12E6 per °C (per temperature fino a 100 °C);
- densità ρ = 7850 kg/m.

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche indicate nel seguito, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova sono rispondenti alle prescrizioni delle norme UNI EN ISO 377, UNI 552, UNI EN 10002/l°, UNI EN 10045/1.

Le tolleranze di fabbricazione devono rispettare i limiti previsti dalla EN 1090.

Gli acciai di uso generale laminati a caldo, in profilati, barre, larghi piatti e lamiere devono appartenere a uno dei tipi previsti nella norma EN 10025-1÷6 e devono e essere in possesso di attestato di qualificazione.

Il produttore dichiara, nelle forme previste, le caratteristiche tecniche di cui al prospetto ZA.1 dell'appendice ZA della norma europea EN 10025-1. Tali caratteristiche devono rispettare i limiti previsti nelle medesime specifiche tecniche.

Tali caratteristiche sono contenute nelle informazioni che accompagnano l'attestato di qualificazione ovvero, quando previsto, la marcatura CE di cui al DPR n.246/93.

Gli acciai di uso generale in forma di profilati cavi (anche tubi saldati provenienti da nastro laminato a caldo), devono appartenere a uno dei tipi aventi le caratteristiche meccaniche riportate nelle specifiche norme europee nelle classi di duttilità JR, J0, J2 e K2.

Il produttore dichiara le caratteristiche tecniche che devono essere contenute nelle informazioni che accompagnano l'attestato di qualificazione ovvero, quando previsto, la marcatura CE di cui al DPR n. 246/93.

Le caratteristiche tecniche per i profilati cavi devono essere in accordo con quanto previsto dalle tabelle delle norme di riferimento: EN 10210-1 e EN 10219-1.

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo ISO 4063. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo EN 2883.

Le saldature vanno eseguite secondo quanto prescritto dalle norme CNR 10011 ed essere certificate da ente autorizzato.

Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in

Le saldature saranno sottoposte a controlli non distruttivi finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista.

L'entità ed il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello visivo al 100%, saranno eseguiti sotto la responsabilità del direttore dei lavori, che potrà integrarli ed estenderli in funzione dell'andamento dei lavori, ed accettati ed eventualmente integrati dal collaudatore.

Ai fini dei controlli non distruttivi si possono usare metodi di superficie (ad es. liquidi penetranti o polveri magnetiche), ovvero metodi volumetrici (es. raggi X o gamma o ultrasuoni).

Per le modalità di esecuzione dei controlli ed i livelli di accettabilità si potrà fare riferimento alle prescrizioni della EN 12062 ed a quanto riportato all'art. 13 del presente Capitolato.

I bulloni conformi per le caratteristiche dimensionali alle UNI EN ISO 4016 ed alle UNI 5592 devono appartenere alle sotto indicate classi delle UNI EN 20898.

COLLAUDO TECNOLOGICO, CONTROLLI IN CORSO DI LAVORAZIONE, PROVE DI CARICO

Ogni volta che i materiali destinati alla costruzione di strutture di acciaio pervengono dagli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'Appaltatore darà comunicazione alla Direzione Lavori specificando, per ciascuna colata, la distinta dei pezzi ed il relativo peso, la destinazione costruttiva e la documentazione di accompagnamento della ferriera costituita da:

- attestato di controllo;
- dichiarazione che il prodotto è "qualificato" secondo le norme vigenti.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni di prodotto qualificato da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta ogni volta che lo ritenga opportuno, per verificarne la rispondenza alle norme di accettazione ed ai requisiti di progetto. Per i prodotti non qualificati la Direzione Lavori deve effettuare presso laboratori ufficiali tutte le prove meccaniche e chimiche in numero atto a fornire. idonea conoscenza delle proprietà di ogni lotto di fornitura. Tutti gli oneri relativi alle prove sono a carico dell'Appaltatore.

Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dal D.M. applicativo dell'art. 21 della Legge 5 novembre 1971 n. 1086 e s.m.i. ed altri eventuali a seconda del tipo di metallo in esame.

L'Appaltatore dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione Lavori.

Alla Direzione Lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e di regola, verrà eseguita da parte della Direzione Lavori un'accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte e a tutte le prescrizioni di contratto.

Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico e al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'Appaltatore, secondo le prescrizioni contenute nei Decreti Ministeriali. emanati in applicazione della Legge 1086/1971.

A carico dell'Impresa Appaltatrice è compreso ogni e qualunque compenso per forniture e accessori (bulloneria, viteria, piastre, ecc.), per lavorazioni, per montature, per posa in opera, per l'esecuzione dei necessari fori ed incastri nelle murature e nelle pietre da taglio, per le impiombature e suggellature, per le malte di cemento e le resine di solidarizzazione, nonché la fornitura del piombo e dell'impiombatura.

Per le modalità di esecuzione delle prove di pre-collaudo e di collaudo statico si rimanda a quanto indicato all'art. 13 del presente Capitolato.

15.7 LAMIERA GRECATA

Per la realizzazione del piano di calpestio della passerella è previsto l'utilizzo di una lamiera grecata in acciaio zincato tipo Isolpac RC 400 (spessore = 1,5 mm, larghezza = 590 mm, altezza max = 75 mm, pressione massima ammissibile = **794 kg/m^2,** portata utile **= 400 kg/m^2** oltre ai carichi permanenti), avente le dimensioni e le sagomature indicate nelle tavole grafiche di progetto.

15.8 BULLONERIA – VITERIA

E' previsto l'utilizzo di bulloni classe 8.8 e di ancoranti chimici tipo "Hilti HIT – RE 500 HAS".

Tutte le voci di prezzo e le lavorazioni relative alle opere in carpenteria metallica, anche se non esplicitamente specificato, comprendono la fornitura e posa in opera della viteria, della bulloneria e degli ancoranti chimici (compresa la resina di solidarizzazione) indicati nelle tavole grafiche di progetto, indicati dalla D.L. nel corso dei lavori o comunque necessari per dare le opere finite a regola d'arte; sono inoltre comprese nelle voce di prezzo relative alla fornitura e posa in opera delle carpenterie metalliche anche le bocchette coniche necessarie per garantire la perfetta sigillatura dei fori per il passaggio degli elementi orizzontali dei parapetti all'interno dei montanti verticali. E inoltre è compresa nella voce di prezzo la sigillatura dei fori eseguiti nei profili tubolari della struttura portante per l'iniezione del trattamento anticorrosivo interno.

Per quanto riguarda l'utilizzo di ancoranti chimici e delle necessarie resine di solidarizzazione, è obbligo dell'impresa appaltatrice provvedere alla trasmissione, almeno **15 giorni** prima della posa in opera, alla D.L. delle relative schede tecniche e della documentazione di accompagnamento per l'accettazione del materiale.

15.9 SALDATURE

Tutte le saldature da realizzare per l'assemblaggio delle carpenterie metalliche sono da intendersi I^a classe, continue, a completa penetrazione e a cordone d'angolo come indicato negli schemi degli elaborati grafici.

Il procedimento di saldatura deve essere manuale con elettrodo E44 – 4B (UNI 5132) e/o automatico o semiautomatico sotto protezione di gas con fili adatti al materiale base e qualificato da Ente Ufficiale (UNI 10011).

Tutte le saldature dovranno essere certificate dall'I.I.S. o dal R.I.N.A..

15.10 PROTEZIONE ANTIRUGGINE

All'interno di tutti i profilati tubolari costituenti la struttura portante della passerella (archi, profili longitudinali, montanti trasversali esterni, traversi) è prevista la stesa mediante sonda a spruzzo ad alta pressione (iniezione sino a saturazione e completa eliminazione dell'ossigeno residuo) di un trattamento protettivo antiruggine a lungo termine, idrorepellente, a file grasso – oleoso disciolto in solvente (con elevato punto di infiammabilità), adatto per strutture metalliche e non ed efficace in atmosfera acida od aggressiva.

Le caratteristiche minime che il trattamento dovrà garantire sono le seguenti:

- massa volumica a 15° C: 0,82 kg/dm^3;
- sostanze solide: 31 % in peso;
- punto di infiammabilità solvente: 52 °C;
- tempo medio di evaporazione solvente: 240 min;
- potere coprente: 38 mg/l.

Per l'applicazione a spruzzo all'interno dei profilati dovranno essere praticati appositi fori per l'inserimento della sonda su ciascun elemento di profilato, i quali, una volta ultimata l'iniezione, dovranno essere sigillati con appositi sistemi di chiusura a perfetta tenuta, non manomissibili.

Nel prezzo sono comprese la fornitura e posa in opera del trattamento antiruggine, la realizzazione dei fori di inserimento della sonda all'interno dei profilati e la successiva sigillatura con elementi di chiusura dei fori.

Le caratteristiche del trattamento antiruggine utilizzato andranno accertate mediante trasmissione, almeno **15 giorni** prima della posa in opera, alla D.L. delle relative schede tecniche e della documentazione di accompagnamento per l'accettazione del materiale.

A seguito dell'applicazione a spruzzo del trattamento antiruggine l'impresa appaltatrice avrà inoltre l'obbligo di trasmettere alla D.L. copia della documentazione attestante il quantitativo di trattamento effettivamente iniettato; solo ad avvenuto ricevimento di tale documentazione si potrà procedere alla contabilizzazione della lavorazione.

Le voci di prezzo relative a tale prodotto comprendono e compensano ogni onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.

15.11 IMPERMEABILIZZAZIONE

Il progetto prevede l'impermeabilizzazione delle superfici a contatto con il terreno dei plinti di fondazione e della trave di collegamento mediante la creazione di una cappa formata da una spalmatura di vernice bituminosa adesiva di fondo (0,400 kg/m^2) e da una successiva spalmatura di prodotto epossipoliuretano catrame dello spessore di 2 mm (2,00 kg/m^2); ad ultimazione della stesa di tali prodotti sono previste la spalmatura di un'ulteriore mano di vernice bituminosa adesiva e lo spolvero con sabbia fine.

Il protettivo epossipoliuretano catrame sopra descritto dovrà essere flessibile, ad elevato contenuto di solidi in volume e possedere le seguenti caratteristiche e prestazioni:

- Aderenza calcestruzzo, UNI EN 1542 > 1 MPa
- Impermeabilità all'acqua, UNI 8202 parte 21 (500 KPa): Impermeabile
- Fattore di resistenza al vapore d'acqua, DIN 52615: μ< μ < 5,5·104
- Impermeabilità allo ione Cloro, Metodo TEL < 3 g /(m2·24 h)
- Fattore di resistenza alla CO2, ASTM D1434: μ > 1,1 ·106
- Resistenza alla flessibilità a freddo, UNI 8202715 -20°C

Relativamente alla lamiera grecata costituente il piano di calpestio, a seguito della sua zincatura è prevista la protezione dell'estradosso con applicazione di una mano di vernice bituminosa a freddo.

Le caratteristiche dei materiali impermeabilizzanti utilizzati andranno accertate mediante trasmissione, almeno **15 giorni** prima della posa in opera, alla D.L. delle relative schede tecniche e della documentazione di accompagnamento per l'accettazione del materiale.

Le voci di prezzo relative a tali prodotti comprendono e compensano ogni onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.

ART. 16 – VERNICIATURE

16.1 SABBIATURA

Il progetto prevede la sabbiatura manuale a metallo bianco doppia incrociata SA2 di tutte le carpenterie metalliche costituenti gli elementi strutturali della passerella; tale lavorazione dovrà essere eseguita in stabilimento.

16.2 ZINCATURA

A seguito della sabbiatura è prevista l'esecuzione della zincatura a spruzzo mediante deposizione in atmosfera di un rivestimento a spessore di zinco puro allo stato plastico (zinco anodico al ferro ed alle sue leghe considerando la scala elettrochimica in acqua di mare) in due passate incrociate perpendicolari ciascuna dello spessore di 25 μ; il trattamento riguarda tutte le carpenterie metalliche costituenti gli elementi strutturali della passerella e va eseguito in stabilimento.

Nell'eseguire la zincatura in stabilimento dovrà essere tralasciata una fascia di circa 7 cm nell'intorno di tutte le zone di collegamento per saldatura dei vari elementi strutturali, all'interno della quale la zincatura ed i successivi trattamenti di verniciatura dovranno essere ripresi ed eseguiti solo a seguito dell'esecuzione delle saldature.

16.3 VERNICIATURA

Su tutte le carpenterie metalliche costituenti gli elementi strutturali della passerella dovranno essere applicate a spruzzo in stabilimento:

- una mano di fondo epossipoliammidico protettivo (intermedio su zincante inorganico) dotato di buona resistenza chimico-meccanica;
- due mani di smalto bicomponente per esterni a rapida essiccazione, a base di resine poliuretaniche ed acriliche, con contenuto di isocianati monomeri liberi controllato a minor impatto ambientale, opportunamente diluito al fine di saturare le capillarità dello strato di zinco, dotato di ottime caratteristiche di resistenza agli agenti chimici ed atmosferici, ai detersivi, ai carburanti ed ai lubrificanti (RAL a scelta della D.L.).

Una volta ultimati l'assemblaggio ed il varo della passerella sarà obbligo dell'impresa appaltatrice provvedere all'esecuzione dei ritocchi e delle riverniciature della parti non eseguite a regola d'arte od ammalorate a seguito del loro montaggio.

Con riferimento alla "Scala Europea dei Gradi di arrugginimento per pitture antiruggine" edita dal "Comitato Europeo delle Associazioni dei fabbricanti di pittura e inchiostri" deve essere garantito che le superfici rivestite mantengano un grado di arrugginimento pari allo standard Re 0 (assenza totale di ruggine) per **3 anni** dall'ultimazioni dei lavori ed allo standard Re 1 (0,05% di superficie arrugginita) per ulteriori 5 anni.

Entro tali periodi, le superfici che presentassero riconosciuti difetti eccedenti tali limiti, dovuti alla qualità dei materiali od alla loro applicazione, saranno riverniciate a cura e spese dell'Appaltatore.

Il possesso delle caratteristiche sopra elencate da parte dei prodotti utilizzati dovrà essere accertato mediante trasmissione, almeno **15 giorni** prima della posa in opera, alla D.L. delle relative schede tecniche, della documentazione di accompagnamento per l'accettazione del materiale e di un campione di prova.

Le voci di prezzo relative a tali prodotti comprendono e compensano ogni onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ed includono l'esecuzione di una serie di **campionature** con tutte le

varianti di tinta richieste dalla D.L. di un pezzo tipo per ciascuna tipologia di elemento strutturale da sottoporre a verniciatura.

ART. 17 - GIUNTI

In corrispondenza dei due tratti di approdo della passerella sulle sponde è prevista la fornitura e posa in opera di giunti di dilatazione ed impermeabilità a livello della pavimentazione, eseguiti in lega di alluminio ed acciaio inossidabile, adatti per assorbire scorrimenti degli impalcati sino a mm 100.

Tali giunti dovranno essere costituiti da:

- sistema di ancoraggio realizzato con tirafondi di idonea sezione e lunghezza, saldati o congiunti a mezzo di bulloni ad alta resistenza;
- scossalina di impermeabilizzazione e drenaggio in neoprene armato con rete in maglia quadrata di juta imputrescibile, fissata ai bordi da collegare a mezzo di adesivo epossidico, previa ravvivatura dell'estradosso della struttura;
- pettini contrapposti in lega speciale di alluminio ed acciaio, delle dimensioni accettate dalla D.L., da fissare al sistema di ancoraggio a mezzo di bulloni in acciaio inossidabile a completa scomparsa nel corpo del pettine;
- sistema di masselli di raccordo alla pavimentazione realizzato con pettini di malta epossidica ad altissima resistenza alla compressione ed armati a trazione, aventi le seguenti dimensioni: larghezza non inferiore a mm 80, intervallo a non piu' di mm 1000, addentramento nella pavimentazione da entrambi i lati del giunto per non meno dell'intervallo tra i denti del pettine.

ART. 18 - PAVIMENTAZIONI STRADALI

18.1 LEGANTI BITUMINOSI E LORO MODIFICANTI

<u>LEGANTI BITUMINOSI SEMISOLIDI</u>

I leganti bituminosi semisolidi sono quei bitumi per uso stradale costituiti da bitumi di base e bitumi modificati.

<u>BITUMI DI BASE</u>

I leganti bituminosi semisolidi sono quei bitumi per uso stradale di normale produzione (definiti di base) con le caratteristiche indicate in Tab. 2.1.1 impiegati per il confezionamento di conglomerati bituminosi di cui al paragrafo 18.2.

Detti leganti sono denominati "A" (ex 60-70) e "B" (ex 80-100).

Quei bitumi di base non rientranti nelle specifiche dei leganti "A" e "B" che seguono, potranno essere accettati dopo additivazione con prodotti modificanti (vedi “attacchi chimici funzionali”) al fine di riportarne le caratteristiche entro i limiti di accettazione senza aggravio di costo per l'Amministrazione.

Le tabelle che seguono si riferiscono nella prima parte al prodotto di base così come viene prelevato nelle cisterne e/o negli stoccaggi.

La non rispondenza dei leganti alle caratteristiche richieste comporta l'applicazione di specifiche penalita’ come in seguito descritte

Per tutte le lavorazioni andrà sempre impiegato il bitume di tipo A salvo casi particolari consentiti dalla D.L. in cui potrà essere impiegato il bitume di tipo B.

TABELLA 2.1.1.

Caratteristiche	Unita'	**Bitume A 60/70** Valore	**Bitume B 80/100** Valore
. 1) Penetrazione a 25°C	1/10mm.	65-85	85-105
. 2) Punto di rammollimento	°C	48-54	47-52
. 3) Indice di penetrazione		-1/+1	-1/+1
. 4) Punto di rottura (Fraas),min	°C	-8	-9
. 5) Duttilita' a 25°C, minima	cm	90	100
. 6) Solubilita' in solventi organici,min	%	99	99
. 7) Perdita per riscaldamento (volatilita') a T = 163°C, max	%	0,2	0,5
. 8) Contenuto di paraffina, max	%	2,5	2,5
. 9) Viscosita' dinamica a T = 60°C	Pa x s	130-200	110-190
.10) Viscosita' dinamica a T = 160°C	Pa x s	0,16-0,23	0,4-0,5

BITUMI MODIFICATI

I bitumi di base di tipo "B" potranno essere modificati in raffineria o tramite lavorazioni successive mediante l'aggiunta di polimeri (plastomeri, elastomeri e loro combinazioni) effettuata con idonei dispositivi di miscelazione al fine di ottenere migliori prestazioni dalle miscele in due modi distinti:

- in modo soft (bitume "Bs"), modifica di facile tecnologia e con le caratteristiche riportate alla tabella 2.1.3.
- in modo hard, modifiche di tecnologia complessa e con le caratteristiche riportate di seguito.

I bitumi potranno entrambi essere impiegati nelle miscele normali (base, binder, usura), mentre dovranno essere tassativamente impiegati i bitumi di tipo hard nelle miscele speciali (vedi "conglomerato bituminoso per strati drenanti") salvo diversa indicazione dell'Amministrazione.

I leganti bituminosi denominati (A) e (B) sono da considerarsi quei bitumi semisolidi per uso stradale utilizzati per il confezionamento dei conglomerati.

Le caratteristiche chimico fisiche dei leganti, nel caso questi ultimi non fossero in grado di fornirle, potranno essere corrette reologicamente mediante l'additivazione di prodotti chimici attivanti funzionali.

L'aggiunta di prodotti chimici correttivi non dovrà essere superiore al 6% in peso riferito al legante da correggere.

BITUMI CON MODIFICA "SOFT"

Legante B (Bitume di base + polimeri di varia natura (1)

Bitume B+ Pol. (1)

Caratteristiche	Unita'	Valore
1) Penetrazione a 25. C	1/10 mm	50-60
2) Punto di rammollimento	°C	60-70
3) Indice di penetrazione		0/+1,5
4) Punto di rottura (Fraas), min	°C	-12
5) Duttilita' a 25°C, minima	cm	100
6) Solubilita' in solventi organici, min.	%	99
7) Perdita per riscaldamento (volatilita' . a T = 163°C,max	%	0,5
8) Viscosita' dinamica a T = 60°C	Pa x s	400-500
9) Viscosita' dinamica a T = 160°C	Pa x s	0,8-1

(1) Polimeri di natura elastomerica o plastomerica (SBS – EVA – EMA – EPDM)

BITUME MODIFICATO IN MODO "HARD"

Nelle modifiche hard il contenuto di polimero riferito al peso di bitume deve essere indicativamente compreso nelle percentuali che vanno dal 6% all'8% in peso; le caratteristiche dei leganti modificati, accettati dalla Amministrazione, da impiegare per la realizzazione di conglomerati bituminosi drenanti, trattamenti superficiali a caldo (TSC), trattamenti superficiali a freddo (TSF), mano di attacco per il collegamento tra membrane sintetiche e pavimentazioni sulle opere d'arte (MA) sono riportate nelle tabelle che seguono.

Modifiche diverse verranno valutate di volta in volta dalla D.L.

BITUME MODIFICATO "HARD"

- BITUME "B" + 2% LDPE+6% SBS-R

Caratteristiche	Unita'	Valore
.Penetrazione a 25° C	1/10 mm	45-55
.Punto di rammollimento	°C	60-70
.Indice di penetrazione		+1/+3
.Punto di rottura (Fraas),min	C	-12
.Viscosita' dinamica a T = 80°C	Pa x s	180-450
.Viscosita' dinamica a T = 160°C	Pa x s	0,2-2

....

BITUMI MODIFICATI PER SIGILLATURE, MANI DI ATTACCO - ETC. ETC.

....

Caratteristiche	Unita'	Valori
. Penetrazione a 25°C	1/10 mm	45-55
. Punto di rammollimento	°C	75-85
. Indice di penetrazione		+3/+5
. Punto di rottura (Fraass), min	°C	-14
. Viscosita' dinamica a T = 60°C	Pa x s	500-600
. Viscosita' dinamica a T = 160°C	Pa x s	0,2-0,4

....

EMULSIONI BITUMINOSE CATIONICHE PER MANI DI ATTACCO

....

Caratteristiche	Valori
. Contenuto di bitume . (residuo per distill.),	min 55% in peso
. Viscosita' Engler a 20°C	5/10.E
. Carica delle particelle	positiva
. Penetrazione a 25°C	max 200 dmm
. Punto di rammollimento	minimo 37.C

<u>NORMATIVE PER LA DETERMINAZIONE DELLE CARATTE-RISTICHE DEI LEGANTI BITUMINOSI DI CUI AI PUNTI PRECEDENTI</u>

<u>BITUMI SEMISOLIDI</u>

Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali	Normativa CNR - Fasc. 2/1951
Penetrazione	Normativa CNR - B.U. n.24 (29.12.71)
Punto di rammollimento	Normativa CNR - B.U. n.35 (22.11.73)
Punto di rottura	Normativa CNR - B.U. n.43 (06.06.74)
Duttilita'	Normativa CNR - B.U. n.44 (29.10.74)
Solubilita' in solv. organici	Normativa CNR - B.U. n.48 (24.02.75)
Perdita per riscaldamento	Normativa CNR - B.U. n.50 (17.03.76)
Contenuto di paraffina	Normativa CNR - B.U. n.66 (20.05.78
Viscosita' dinamica	Normativa SN - 67.1722 a (02.1985)

<u>EMULSIONI BITUMINOSE</u>

Contenuto di bitume (residuo per distillazione)	Normativa CNR - B.U. n.100 (31.05.84)

Viscosita' Engler — Normativa CNR - B.U. n.102 (23.07.84)

Carica delle particelle — Normativa CNR - B.U. n.99 (29.05.84)

ATTICANTI CHIMICI FUNZIONALI.

Detti composti chimici sono da utilizzare come additivi per bitumi di tipo A e B oppure con percentuali diverse, quali rigeneranti le caratteristiche del bitume invecchiato proveniente dalla fresatura di pavimentazioni bituminose e rappresentano quei formulati studiati appositamente per migliorare la tecnologia del riciclaggio.

In particolare gli ACF devono svolgere le seguenti funzioni:

- una energica azione quale attivanti di adesione;
- peptizzante e diluente nei confronti del bitume invecchiato ancora legato alle superfici degli elementi lapidei costituenti il conglomerato fresato;
- plastificare ad integrazione delle frazioni malteniche perse dal bitume durante la sua vita;
- disperdere al fine di ottimizzare l'omogeneizzazione del legante nel conglomerato finale;
- antiossidante in contrapposizione agli effetti ossidativi dovuti ai raggi ultravioletti ed alle condizioni termiche della pavimentazione.

Gli ACF dovranno avere le seguenti caratteristiche chimico-fisiche:

CARATTERISTICHE CHIMICO - FISICHE	
Densità a 25/25 °C (ASMT D - 1298)	0,900 - 0,950
Punto di infiammabilità v.a. (ASMT D - 92)	200 °C / 473 °K
Viscosità dinamica a 60° C/333 °K (SNV 671908/74)	0,03 - 0,05 Pa x s
Solubitità in tricloroetilene (ASTM D - 2042)	99,5% in peso
Numero di neutralizzazione (IP 213)	1,5 - 2,5 mg/KOH/g
Contenuto di acqua (ASTM D - 95)	1% in volume
Contnuto di azoto (ASTM D - 3228)	0,8 - 1% in peso

La accettazione degli ACF è subordinata a prove condotte dal Comittente.

18.2 CONGLOMERATI BITUMINOSI DI BASE, BINDER, USURA

Il conglomerato e' costituito da una miscela di inerti nuovi (ghiaie, pietrischi, graniglie, sabbie ed additivi) impastata a caldo con bitume semisolido di cui all'art. di seguito denominato "Bitume", in impianti automatizzati.

Il conglomerato per i vari strati (base, binder, usura) e' posto in opera o mediante macchina vibrofinitrice, od a mano e costipato.

BITUME

Si richiamano espressamente le norme di cui al par. 18.1; i conglomerati di base, binder e usura potranno essere realizzati con bitumi di base oppure con bitumi modificati di tipo soft.

MATERIALI INERTI

Gli inerti dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, di forma poliedrica, puliti esenti da polvere e da materiali estranei secondo le norme CNR fasc. IV/1953, cap. 1 e 2.

Gli elementi litoidi non dovranno mai avere forma appiattita, allungata o lenticolare.

La miscela degli inerti e' costituita dall'insieme degli aggregati grossi e dagli aggregati fini ed eventuali additivi minerali (filler) secondo la definizione delle norme CNR art.1 del fascicolo IV/1953.

AGGREGATO GROSSO

L'aggregato grosso sara' costituito da inerti, ghiaie frantumate, pietrischetti e graniglie che potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa, purche' alle prove di seguito elencate eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare rispondano ai seguenti requisiti:

STRATO DI BASE (TOUT-VENANT)

Nella miscela di questo strato potra' essere impiegata ghiaia non frantumata nella percentuale stabilita di volta in volta dalla D.L. che comunque non potra' essere superiore al 40% in peso.

La perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le Norme B.U.CNR n° 34 del 28.3.73 dovra' essere inferiore al 25%.

STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER)

Per questo strato potranno essere impiegate graniglie ricavate totalmente dalla frantumazione delle ghiaie, con una perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature (secondo le Norme B.U. CNR n.34 del 28.3.73) inferiore al 25%.

L'indice dei vuoti delle singole pezzature secondo le Norme B.U. CNR fasc.IV/1953 non dovra' essere inferiore a 0.70.

Il coefficiente di imbibizione, secondo le Norme B.U. CNR fasc. IV /1953 dovra' essere inferiore a 0,015.

STRATO DI USURA

Dovranno essere impiegati esclusivamente frantumati di cava, con una perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature (secondo le Norme B.U. CNR n.34 del 28.3.1973) inferiore al 20%.

L'indice dei vuoti delle singole pezzature secondo le norme B.U. CNR fasc. IV/1953 non dovra' essere inferiore a 0,85.

Il coefficiente di imbibizione, secondo le Norme B.U. CNR fasc.IV/1953 dovra' essere inferiore a 0,015.

Il coefficiente di levigazione accelerata (C.L.A.) dovra' essere maggiore od uguale a 0,43 (Norme B.U. CNR in corso di edizione)

STRATO DI USURA A SPESSORE RIDOTTO

Dovranno essere impiegati esclusivamente frantumati di cava con una perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature (secondo le norme B.U. CNR n.34 del 28.3.1973) inferiore al 20%.

Secondo quanto disposto dalle Norme CNR fasc. IV/1953 il coefficiente di imbibizione dovra' essere inferiore a 0,015, l'indice dei vuoti delle singole pezzature non dovra' essere inferiore a 0,90.

Il C.L.A. dovra' essere maggiore o uguale a 0,43 (Norme B.U. CNR 1993).

E' facolta' dell'Amministrazione non accettare materiali che in precedenti esperienze abbiano provocato nel conglomerato finito inconvenienti (rapidi decadimenti di coefficiente di aderenza trasversale (C.A.T.) scadente omogeneita' dell'impasto per loro insufficiente affinita' con bitume ed altro anche se rispondenti ai limiti sopraindicati.

Nel caso ove non siano presenti inerti aventi caratteristiche di rugosita' superficiale conformi alle prescrizioni di queste Norme Tecniche l'Amministrazione potra' autorizzare l'uso di altri materiali lapidei a condizione di una loro integrazione con "inerti porosi" naturali od artificiali ad elevata rugosita' superficiale (C.L.A. >/ 0,50)" di pezzatura 5/15 mm. in percentuali comprese tra

il 20% ed il 35% (ad eccezione dell'argilla espansa che non potra' superare il 15% rispetto al peso degli inerti che compongono la miscela).

Ovvero, qualora l'Impresa reperisca altrove materiali lapidei corrispondenti alle prescrizioni delle presenti Norme Tecniche, la D.L. potra' comunque autorizzare la miscelazione di questi ultimi con inerti porosi naturali od artificiali con elevata rugosita' superficiale (C.L.A. >/ 0,50) sino ad un massimo del 15% rispetto al peso degli inerti che compongono la miscela.

In ogni caso il risultato finale sara' valutato con prove di laboratorio e con l'impiego di apparecchiature ad alto rendimento.

Le integrazioni sopra descritte e la scelta delle zone di impiego dovranno sempre essere autorizzate dalla D.L. sulla base di preventiva presentazione alla stessa da parte dell'Impresa di uno studio della miscela.

<u>AGGREGATO FINO</u>

L'aggregato fino di tutte le miscele sara' costituito da sabbie di frantumazione e da sabbie naturali di fiume.

La percentuale delle sabbie provenienti da frantumazione sara' prescritta di volta in volta dalla D.L. in relazione ai valori di stabilita' e scorrimento, ricavati dalla prova Marshall, che si intendono raggiungere; comunque non dovra' essere inferiore al 70% della miscela delle sabbie.

In ogni caso la qualita' delle rocce e degli elementi litoidi di fiume da cui e' ricavata per frantumazione la sabbia, dovra' avere la prova "Los Angeles" (CNR B.U. n.34 del 28.3.73 - Prova C) eseguita su granulati della stessa provenienza, la perdita in peso non superiore al 25%.

L'equivalente in sabbia determinato secondo la prova B.U. CNR n.27 (30.3.1972) dovra' essere superiore od uguale al 70%.

<u>ADDITIVI</u>

Gli additivi minerali (filler) provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, polvere di asfalto, ceneri volanti dovranno soddisfare ai seguenti requisiti:

- alla prova CNR B.U. 23/71 dovranno risultare compresi nei seguenti limiti minimi:

Setaccio ASTM n.30	Passante in peso a secco	100%
" " n.100	" " " " "	90%
" " n.200	" " " " "	65%

- piu' del 50% della quantita' di additivo minerale passante per via umida al setaccio n. 200, deve passare a tale setaccio anche a secco.

Nel caso di impiego di ceneri volanti queste non dovranno superare il 40% del passante totale al setaccio ASTM n.200.

<u>MISCELE</u>

Le miscele dovranno avere una composizione granulometrica compresa nei fusi di seguito elencati e una percentuale di bitume riferita al peso totale degli inerti, compresa tra i sottoindicati intervalli per i diversi tipi di conglomerato.

Composizioni granulometriche indicative (fusi da usare come limiti nelle curve di progetto).

E' obbligo dell'impresa appaltatrice fornire alla D.L., almeno **15 giorni** prima della stesa, i fusi granulometrici delle miscele che si intendono utilizzare al fine dell'accettazione dei materiali.

<u>*TOUT-VENANT*</u>

Serie crivelli e setacci UNI	***Passante totale in peso %***
crivello 30	100
" 25	70-95
" 15	45-70

" 10	35-60
" 5	25-50
setaccio 2	18-38
" 0,4	6-20
" 0,18	4-14
" 0,075	4-8

Bitume 4% - 5% del tipo "A" o "B" descritto nel par. 17.1.

Per strati di spessore compresso non superiore a 10 cm dovranno essere adottate composizioni granulometriche prossime alla curva limite superiore.

BINDER

Serie crivelli e setacci UNI	***Passante totale in peso %***
crivello 25	100
" 15	65-100
" 10	50-80
" 5	30-60
setaccio 2	20-45
" 0,4	7-25
" 0,18	5-15
" 0,075	4-8

Bitume 5% - 6% del tipo "A" o "B" descritto nel par. 17.1

USURA (cm3-5) A - USURA SPESSORE RIDOTTO (cm 2-3-) B

Serie crivelli e setacci UNI	***Passante totale in peso %***	
	A	**B**
crivello 15	100	
" 10	70-90	100
" 5	40-60	70-90
setaccio 2	25-38	40-70
" 0,4	11-20	20-38
" 0,18	8-15	8-20
" 0,075	6-10	6-10

Bitume 6%-7% tipo "A" o "B" descritto nel par. 17.1

REQUISITI DI ACCETTAZIONE

I conglomerati dovranno avere ciascuno i requisiti descritti nei punti a cui si riferiscono.

PER LO STRATO DI BASE

Elevata resistenza meccanica cioe' capacita' di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli e sufficiente flessibilita' per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque eventuale assestamento del sottofondo anche a lunga scadenza; il valore della stabilita' Marshall (CNR B.U. n.30 del 15.3.73) eseguita a 60° C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovra' risultare non inferiore a 800 kg; inoltre il valore della rigidezza Marshall cioe' il rapporto tra la stabilita' misurata in kg e lo scorrimento misurato in mm. dovra' essere superiore a 250.

Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilita' Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra il 4% ed il 7% (CNR B.U. n.39 del 23.3.73).

PER LO STRATO DI COLLEGAMENTO

Elevata resistenza meccanica cioe' capacita' di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli.

La stabilita' Marshall (CNR B.U. n.30 del 15.3.73) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia, dovra' risultare in ogni caso superiore a 1.000 kg; inoltre il valore della rigidezza Marshall cioe' il rapporto tra la stabilita' misurata in kg e lo scorrimento misurato in mm dovra' essere compreso tra 300 e 450.

Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilita' Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra il 3% ed il 6% (CNR B.U. n.39 del 23.3.73).

PER LO STRATO DI USURA E STRATO DI USURA A SPESSORE RIDOTTO

Elevata resistenza meccanica e rugosita' superficiale.

Il valore della stabilita' Marshall (CNR B.U. n.30 del 15.3.73) eseguita a 60° C su provini costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia, dovra' risultare in tutti i casi di almeno 1100 kg; inoltre il valore della rigidezza Marshall cioe' il rapporto tra la stabilita' misurata in kg e lo scorrimento misurato in mm dovra' essere in ogni caso compreso tra 300 e 450.

Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilita' Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra il 4% ed il 6% (CNR B.U., n.39 del 23.3.73).

Inoltre la D.L. si riserva la facolta' di controllare la miscela di usura tramite la determinazione della resistenza a trazione indiretta e della relativa deformazione a rottura "Prova Brasiliana" (vedi norma interna della Committente allegata).

I limiti di capitolato dovranno essere pari a :

	TEMPERATURA DI PROVA "°C"		
	10°C	25°C	40°C
Resistenza a trazione indiretta (N/mmq)	1.7-2.2	0.7-1.1	0.3-0.6
Coefficiente di trazione indiretta (N/mmq)	≥170	≥70	≥30

La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni dovra' dare un valore di stabilita' non inferiore al 75% di quello precedentemente determinato (CNR B.U. N.121 del 24.08.1987).

I provini per le misure di stabilita' e rigidezza anzidette, dovranno essere confezionati con materiale prelevato presso l'impianto di produzione e/o presso la stesa.

Il fuso tipo "A" dovra' comprendere le curve per tappeti di usura dello spessore compreso tra i 3 ed i 5 cm; qualora si rendesse necessario realizzare uno spessore superiore la curva di progetto dovra' essere concordata con la D.L..

Nelle zone con condizioni di forte traffico, potranno essere progettate e realizzate su indicazione della D.L. curve granulometriche di "tipo spezzata", utilizzando un fuso simile a quello riportato al punto 3.1.7.3 con l'obbligo che la percentuale di inerti compresa fra il passante al crivello 5 mm UNI ed il trattenuto al setaccio 2 mm UNI sia pari al 10% + 2% in peso.

Inoltre in deroga a quanto descritto al punto 3.1.5. la percentuale della sabbia proveniente da frantumazione, rispetto a quella naturale di fiume, non dovra' mai essere inferiore al 90% della miscela delle due sabbie.

In condizioni di clima asciutto e caldo prevalenti si dovranno usare preferibilmente curve prossime al limite inferiore.

CONTROLLO DEI REQUISITI DI ACCETTAZIONE

L'Impresa ha l'obbligo di fare eseguire prove sperimentali sui campioni di aggregato o di legante per la relativa accettazione.

L'Impresa e' poi tenuta a presentare con congruo anticipo, rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ogni cantiere di confezione, la composizione delle miscele che intende adottare; ogni composizione proposta dovra' essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati in laboratorio, attraverso i quali l'Impresa ha ricavato la ricetta ottimale.

Una volta accettata dalla D.L. la composizione granulometrica della curva di progetto proposta, l'Impresa dovra' attenervisi rigorosamente comprovandone l'osservanza con esami giornalieri.

Non saranno ammesse variazioni delle singole percentuali del contenuto di aggregato grosso di + 5% per lo strato di base di + 3% per gli strati di binder ed usura.

Per gli strati di base, binder ed usura non saranno ammesse variazioni del contenuto di sabbia (per sabbia si intende il passante al setaccio mm UNI) di + 2%; per il passante al setaccio 0,075 mm UNI di + 1,5%.

Per la percentuale di bitume non sara' tollerato uno scostamento da quella di progetto di + 0,25%.

Tali valori dovranno essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate all'impianto come pure dall'esame delle carote prelevate in sito tenuto conto per queste ultime della quantita' teorica del bitume di ancoraggio.

Per forniture significative ed a giudizio della D.L. dovranno essere effettuati:

la verifica granulometrica dei singoli aggregati approvvigionati in cantiere e quella degli aggregati stessi all'uscita dei vagli di riclassificazione;

la verifica della composizione del conglomerato (granulometria degli inerti, percentuale del bitume, percentuale di additivo) prelevando il conglomerato all'uscita del mescolatore;

la verifica delle caratteristiche del conglomerato finito (peso di volume e percentuale di vuoti ecc.);

la verifica delle caratteristiche Marshall del conglomerato e precisamente: peso di volume (B.U. CNR n.40 del 30.3.1973), media di tre prove; percentuale di vuoti (B.U. CNR n.39 del 23.3.1973), media di tre prove; stabilita' e rigidezza Marshall.

Inoltre con la frequenza necessaria saranno effettuati periodici controlli delle bilance, delle tarature dei termometri dell'impianto, la verifica della caratteristiche del bitume, la verifica dell' umidita' residua degli aggregati minerali all'uscita dell' essicatore ed ogni altro controllo ritenuto opportuno.

In particolare la verifica delle caratteristiche del bitume dovra' essere fatta con prelievi a norma CNR sulle cisterne di stoccaggio dell'impianto; all'atto del prelievo sul campione verra' indicata la quantita' Q (in kg) della fornitura a cui il prelievo si riferisce.

In corso d'opera ed in ogni fase delle lavorazioni la D.L. effettuera' a sua discrezione tutte le verifiche, prove e controlli atti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei lavori alle prescrizioni contrattuali.

FORMAZIONE E CONFEZIONE DELLE MISCELE

Il conglomerato sara' confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

La produzione di ciascun impianto non dovra' essere spinta oltre la sua potenzialita' per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati.

L'impianto dovra' comunque garantire uniformita' di produzione ed essere in grado di realizzare miscele rispondenti a quelle di progetto.

La D.L. potra' approvare l'impiego di impianti continui (tipo drum-mixer) purche' il dosaggio dei componenti la miscela sia eseguito a peso, mediante idonee apparecchiature la cui efficienza dovra' essere costantemente controllata.

Ogni impianto dovra' assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosita' uniforme fino al momento della mescolazione nonche' il perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

La zona destinata all' ammannimento degli inerti sara' preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

Si farà' uso di almeno 4 classi di aggregati con predosatori in numero corrispondente alle classi impiegate.

Il tempo di mescolazione sara' stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante.

La temperatura degli aggregati all'atto della mescolazione dovra' essere compresa tra 160° e 180° C e quella del legante tra 150° e 180° C salvo diverse disposizioni della D.L. in rapporto al tipo di bitume impiegato.

Per la verifica delle suddette temperature gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

L'umidita' degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovra' superare lo 0,5% in peso.

ATTIVANTI L'ADESIONE

Nella confezione dei conglomerati bituminosi dei vari strati potranno essere impiegate speciali sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume-aggregato (agenti tensioattivi di adesività'.).

Esse saranno impiegate sempre negli strati di base e di collegamento mentre per quello di usura lo saranno ad esclusivo giudizio della D.L.

Il dosaggio potra' variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto, tra il 3%° (tre per mille) ed il 6%° (sei per mille) rispetto al peso del bitume.

I tipi, i dosaggi e le tecniche di impiego dovranno ottenere il preventivo benestare della D.L..

L'immissione delle sostanze tensioattive nel bitume dovra' essere realizzata con idonee attrezzature tali da garantire la loro perfetta dispersione e l'esatto dosaggio nel legante bituminoso.

POSA IN OPERA

La posa in opera dei conglomerati bituminosi potrà essere effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla D.L. in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento; nel caso in cui a causa il carico della macchina vibrofinitrice ecceda il carico limite per cui è stata progettata la struttura (**400 kg/m^2**, oppure di **1000 kg** su un impronta di 70 cm x 70 cm), sarà obbligo dell'impresa appaltatrice provvedere alla stesa a mano degli strati di tout-venant e di usura senza che vengano riconosciuti compensi aggiuntivi rispetto alle relative voci di prezzo previste in progetto.

Qualsiasi modalità di stesa utilizzata dovrà comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi piu' grossi.

Nella stesa si dovra' porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di due finitrici.

Qualora cio' non sia possibile il bordo della striscia gia' realizzata dovra' essere spalmato con emulsione bituminosa acida al 55% in peso per assicurare la saldatura della striscia successiva.

Se il bordo risultera' danneggiato o arrotondato si dovra' procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sara' programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno cm 20 e non cadano mai in

corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa dovra' avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci e comunque sempre dotati di telone di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali eccessivi e formazione di crostoni.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa controllata immediatamente dietro la finitrice dovra' risultare in ogni momento non inferiore a 140°C.

La stesa dei conglomerati dovra' essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro.

Gli strati eventualmente compromessi dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a spese dell'Impresa.

La compattazione dei conglomerati dovra' iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice od a mano e condotta a termine senza interruzioni.

L'addensamento dovra' essere realizzato solo con rulli gommati di idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densita' ottenibili.

Per lo strato di base a discrezione della D.L. potranno essere utilizzati rulli con ruote metalliche vibranti e/o combinati.

Al termine della compattazione gli strati di binder e usura dovranno avere una densita' uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 97% di quella Marshall dallo stesso periodo di lavorazione riscontrata nei controlli sul materiale prima della stesa.

Per lo strato di base si dovranno raggiungere densita' superiori al 98%.

Si avra' cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia piu' adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La superficie degli strati dovra' presentarsi priva di irregolarita' ed ondulazioni.

Un'asta rettilinea lunga 4 m posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato dovra' aderirvi uniformemente; sara' tollerato uno scostamento di 5 mm.

Inoltre l'accettazione della regolarita' e delle altre caratteristiche superficiali del piano finito avverra' secondo quanto prescritto nell'art.10.

Per lo strato di base la miscela bituminosa verra' stesa sul piano finito della fondazione dopo che sia stata accertata dalla D.L. la corrispondenza di questa ultima ai requisiti di quota, sagoma, densita' e portanza.

Prima della stesa del conglomerato bituminoso su strati di fondazione in misto cementato per garantirne l'ancoraggio dovra' essere rimossa la sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione bituminosa acida al 55% stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso.

Procedendo la stesa in doppio strato i due strati dovranno essere sovrapposti nel piu' breve tempo possibile; tra di essi dovra' essere eventualmente interposta una mano d'attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,5 - 0,8 kg mq.

Inoltre i moduli elastici effettivi del materiale costituente uno strato, ricavati sulla base di misure di deflessione ottenute con prove dinamiche tipo FWD effettuate anche a pavimentazione completata, dovranno avere un valore medio misurato in un periodo di tempo variabile tra 3 giorni e 90 giorni dal termine della lavorazione, compreso tra 65.000 e 96.000 kg/cmq alla temperatura di riferimento del conglomerato di 20°C.

PENALITA'

La mancata rispondenza dei materiali bituminosi nel loro complesso, dei singoli componenti gli impasti, ovvero della formazione e confezionamento delle miscele e della loro posa in opera ai requisiti in precedenza definiti comportera', qualora il materiale venga accettato (ad

insindacabile giudizio della D.L.), una riduzione dei relativi prezzi contrattuali così come previsto nello Schema di Contratto d'Appalto.

d'Appalto (o Schema di contratto).

TOUT-VENANT E TAPPETO D'USURA PREVISTI IN APPALTO

Per la realizzazione del piano di calpestio della passerella è prevista la stesa di:

- uno strato di tout-venant "chiuso" dello spessore di 5,5 cm;
- un tappeto d'usura colorato (RAL a scelta della D.L.) dello spessore di 3 cm, costituito da inerti di cava frantumati (75% graniglia, 25% sabbia), e filler calcareo (5,5% - 6,5%), confezionato a caldo con legante trasparente (resine idrocarboniche) nella quantità psti a 5,0% - 6,5%.

Almeno **15 giorni** prima della stesa in opera del tout-venant e del tappeto d'usura è obbligo dell'impresa appaltatrice provvedere alla fornitura delle schede tecniche dei due materiali, comprensive dei risultati di eventuali prove eseguite in laboratori ufficiali, ed alla realizzazione di una serie di campionature di tappeti d'usura con colorazioni e granulometrie diverse.

18.3 ELEMENTI DI DELIMITAZIONE

Gli elementi di delimitazione della sede stradale saranno costituiti da cordoni in gneiss delle dimensioni di 12 cm x 30 cm, posati su sottofondo in conglomerato cementizio dosato a 150 kg/m^3 di impasto; i giunti saranno rifilati e sigillati con malta cementizia. Tutti gli elementi di delimitazione avranno smusso non inferiore a cm 1 x 1, lavorati a spigoli vivi in tutte le parti fuori terra, fiammati o lavorati a punta fine sulla faccia superiore e lavorati a punta fine sulla faccia a vista verticale per un altezza di 18 cm; rifilati e squadrati sulle teste per tutto lo spessore di colore uniforme. Le guide curve a delimitazione della aiuola rivolte all'interno della banchina alberata saranno lavorate a punta fine sulla faccia a vista concava.

ART. 19 - SEGNALETICA STRADALE

19.1 SEGNALETICA ORIZZONTALE

Per la segnaletica orizzontale la normativa di riferimento risulta essere la seguente:

-Circ. LL.PP. 16 maggio 1996, n. 2357;
-Circ. LL.PP. 27 dicembre 1996, n. 5923;
-Circ. LL.PP. 9 giugno 1997, n. 3107.

Prima dell'inizio dei lavori l'impresa appaltatrice dovrà trasmettere alla D.L. una dichiarazione del legale rappresentante nella quale si attesta che i propri fornitori realizzeranno la fornitura come prescritto nelle specifiche tecniche e che assicuri la qualità della fabbricazione ai sensi delle norme UNI EN ISO 9002/94 (**dichiarazione di impegno**).

La stessa impresa dovrà inoltre presentare **una dichiarazione di conformità** ai sensi della norma EN 45014 rilasciata all'Impresa installatrice direttamente dal produttore o fornitore circa la conformità dei prodotti alle specifiche tecniche del presente disciplinare e secondo i criteri che assicurino la qualità della fabbricazione ai sensi delle norme UNI EN ISO 9002/94.

La vernice da impiegare dovrà essere del tipo rifrangente premiscelato e cioè contenere sfere di vetro mescolato durante il processo di fabbricazione così che, dopo l'essiccamento e la successiva esposizione delle sfere di vetro a causa dell'usura dello strato superficiale di vernice stesa sullo spartitraffico, svolga, sotto l'azione della luce dei fari, effettivamente efficiente funzione di guida nelle ore notturne agli autoveicoli. Inoltre la segnaletica orizzontale dovrà essere priva di sbavature e ben allineata.

Il Direttore dei Lavori potrà chiedere, in qualsiasi momento, all'Appaltatore la presentazione del **certificato di qualità**, rilasciato da un laboratorio ufficiale, inerente alle caratteristiche

principali della vernice impiegata. La striscia orizzontale, dopo l'essiccamento, deve svolgere una effettiva efficiente funzione di guida nelle ore diurne e nelle ore notturne sotto l'azione della luce dei fari.

La segnaletica dovrà essere attuata nel pieno rispetto delle norme stabilite dal Nuovo Codice della Strada (D.L. 285 del 30.4.92) e dal relativo Regolamento d'Esecuzione (D.P.R. 495 del 16.12.92).

I materiali adoperati devono essere delle migliori qualità in commercio e conformi alle norme vigenti. Al fine di accertare quanto sopra potranno essere richiesti campioni rappresentativi non contabilizzabili dalle forniture e, a garanzia delle conformità dei campioni stessi e della successiva fornitura alle norme prescritte, una dichiarazione impegnativa dell'Impresa aggiudicataria relativa ai prodotti impiegati, accompagnata da certificati ufficiali d'analisi o copie autentiche per tutti e parte dei materiali usati, rilasciati da riconosciuti istituti specializzati, autorizzati e competenti, ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori.

L'invio dei campioni con la relativa documentazione, come sopra specificato, dovrà avvenire a spese dell'Impresa entro 30 giorni dalla loro richiesta, muniti del sigillo personale della Direzione Lavori e del Rappresentante dell'Impresa. Nel caso in cui i campioni non siano rispondenti alle prescrizioni o i documenti siano incompleti o insufficienti si provvederà all'applicazione di opportune detrazioni nel caso di posa in opera già eseguita, od alla rimozione ed al rifacimento della segnaletica a cura e spese dell'impresa appaltatrice.

La Direzione Lavori si riserverà la facoltà di far eseguire a spese dell'impresa appaltatrice le ulteriori prove previste dalle Circolari n. 2130 del 06/12/1979 e n. 1245 del 25/07/1980.

Per l'esecuzione della segnaletica orizzontale devono venire impiegate vernici rifrangenti, del tipo con perline di vetro premiscelate, costituite da pigmento di biossido di titanio con o senza aggiunta di ossido di zinco per la vernice bianca e cromato di piombo per la gialla. Il liquido portante deve essere del tipo oleo-resinoso, con parte resinosa sintetica.

I solventi e gli essiccanti devono essere derivati da prodotti rettificati dalla distillazione del petrolio. Le perline di vetro contenute nella vernice devono essere delle microsfere, costituite da vetro Crown con indice di rifrazione di 1,52/1,57, perfettamente sferiche, prive di impurità, con curve granulometriche conformi alla normativa europea da 63 a 315 micron. La loro quantità in peso contenuta nella vernice deve essere circa del 33%. Il potere coprente della vernice deve essere compreso tra 1,2 e 1,5 mq/kg.

La vernice, di peso specifico non inferiore a 1,65 kg/l a 25 °C deve essere tale da aderire tenacemente a tutti i tipi di pavimentazione; deve avere ottima resistenza all'usura, sia del traffico sia degli agenti atmosferici e deve presentare una visibilità ed una rifrangenza costanti fino alla completa consumazione. E' consentito, a giudizio e rischio dell'Impresa e previa autorizzazione della Direzione Lavori, l'impiego di prodotti semipermanenti, in luogo della vernice, sia a caldo, sia a freddo che abbiano efficacia pari o superiore.

L'Impresa dovrà provvedere ogni qualvolta le segnalazioni non si presentino perfettamente delineate e non perfettamente bianche o gialle con anche semplici sfumature grigiastre denuncianti l'usura dello strato di vernice, e ciò a giudizio del Direttore dei Lavori, al ripasso dei segnali.

L'impresa appaltatrice deve, alla consegna dei lavori, fornire un **campione** di almeno 1 kg delle vernici che intende usare, specificando fabbriche ed analisi.

La Stazione Appaltante si riserva il diritto di prelevare senza preavviso dei campioni di vernice all'atto della sua applicazione e di sottoporre tali campioni ad analisi e prove che ritenga opportune a suo insindacabile giudizio.

Considerati i nuovi tappeti bituminosi occorre utilizzare laminato elastoplastico da posare per la demarcazione dei passaggi pedonali, linee di arresto, attraversamenti ciclabili, frecce direzionali.

Sulle intersezioni delle vie che si immettono nel tratto considerato, ove i tappeti non sono ottimali, si prevede la demarcazione degli attraversamenti pedonali con vernice spartitraffico rifrangente, così come per le zebrature (preostacoli).

Le linee di margine delle carreggiate (cm 0,15), di corsia (cm 0,12), di corsia riservata (cm 0,30) sono da demarcare in termospruzzato plastico tramite speciali macchine che spruzzano il prodotto da caldaie (200 °C) con quasi immediato essicamento. Tali linee dovranno essere di colore bianco ove vige la libera circolazione veicolare, mentre le corsie riservate ai mezzi pubblici, dovranno essere evidenziate da linee e scritte di colore giallo.

Per le linee di demarcazione di eventuali parcheggi dovrà essere utilizzata vernice spartitraffico rinfrangente.

19.2 SEGNALETICA VERTICALE

Per quanto riguarda la segnaletica verticale l'Impresa dovrà attenersi alle disposizioni della Direzione Lavori e tutti i segnali dovranno essere rigorosamente conformi ai tipi, dimensioni, misure e caratteristiche stabilite dal Nuovo Codice della Strada (D.L. 285 del 30/04/92) e dal relativo Regolamento d'Esecuzione (D.P.R. 495 del 16/12/92).

I segnali forniti dovranno essere prodotti da costruttori autorizzati. Le pellicole retroriflettenti dovranno avere le caratteristiche previste dal Disciplinare Tecnico approvato con D.M. 31 marzo 1995 e dovranno risultare prodotte da aziende in possesso di un sistema di qualità conforme alle norme europee della serie U.N.I./EN 29000.

Durante le fasi di cantiere gli accessi alle carreggiate destinate al transito veicolare dovranno essere provvisti della segnaletica verticale che evidenzi chiaramente i percorsi utilizzabili; sono pertanto stati previsti segnali stradali di direzione obbligatoria, divieti, uso corsie, gallerie, ecc.

Si prevede inoltre il posizionamento di cartelli di direzione urbana e preavvisi di direzione per indicare agli utenti della strada le località.

E' necessario che per i suddetti cartelli stradali vengano utilizzati prodotti in uso sulle strade della Città di Torino e in particolare lamiera in alluminio piana e pellicola rinfrangente garantita dai certificati di qualità del prodotto.

Per i sostegni, ove possibile, sono da utilizzare paline "tipo Torino" da posare nel rispetto delle norme previste dal regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada.

19.3 SEGNALETICA COMPLEMENTARE

Per maggiormente visualizzare le anomalie e gli ostacoli occorre provvedere alla posa di delineatori speciali di ostacolo (abbinati ove occorre al segnale di direzione obbligatoria) sulle cuspidi delle isole o banchine rialzate. I cordoli delle banchine spartitraffico (testate e punti critici) sono da verniciare con colore bianco alternato al nero.

19.4 CARTELLONI ILLUSTRATIVI

Tra le opere in progetto è prevista la fornitura e posa in opera in corrispondenza delle due sponde di due cartelloni illustrativi costituiti da una plancia di forex dello spessore di 5 mm e delle dimensioni di 4,00 m x 2,50 m, su cui verrà adesivizzata la stampa contenente le composizione su file in formato .cdr fornita dalla D.L. unitamente alle indicazioni circa la tipologia dei caratteri, dei loghi e dei colori di sfondo.

La stampa dovrà essere realizzata con tecnica digitale su pvc da esterno con garanzia di resistenza agli agenti atmosferici pari a 2 anni.

Nella voce di prezzo sono inclusi la posa in opera su sostegno composto da profilati di irrigidimento e pali a profilo tubolare (colorazione secondo il RAL scelto dalla D.L., altezza 5 m), ancorati al terreno mediante plinto in cls opportunamente dimensionato, le traverse in acciaio e tutto il materiale occorrente per il fissaggio dei pannelli.

Almeno **7 giorni** prima della posa in opera dei cartelloni illustrativi è obbligo dell'impresa appaltatrice provvedere alla trasmissione della bozza di stampa e del progetto delle strutture di sostegno dei pannelli per la relativa accettazione.

ART. 20 – ARREDO ED AREE A VERDE

20.1 CONSERVAZIONE E RECUPERO DELLE PIANTE ESISTENTI NELLA ZONA D'INTERVENTO

L'impresa appaltatrice ha l'obbligo e l'onere di proteggere adeguatamente tutto l'arredo e le aree a verde occupate dal cantiere od interferenti con gli interventi previsti in progetto, adottando e rispettando tutte le prescrizioni riportate nel **Nuovo Regolamento del Verde Pubblico e Privato della Città di Torino**; ultimati i lavori la stessa impresa dovrà quindi provvedere al ripristino delle aree a verde eventualmente manomesse od occupate.

20.2 ACCANTONAMENTO DEGLI STRATI FERTILI DEL SUOLO E DEL MATERIALE DI SCAVO

Durante l'esecuzione di movimenti di terra di una certa importanza, l'Impresa appaltatrice è tenuta a provvedere alla rimozione e all'accantonamento, nel luogo e con le modalità indicati dalla D.L., degli strati fertili del suolo destinati ad essere riutilizzati nelle zone interessate ai lavori stessi.

Le quantità eccedenti e l'eventuale altro materiale di scavo saranno accantonati nel luogo e secondo le modalità indicate dalla Direzione Lavori.

20.3 TERRA DI COLTIVO RIPORTATA

L'Impresa prima di effettuare il riporto della terra di coltivo dovrà accertarne la qualità per sottoporla all'approvazione della D.L.. L'Impresa dovrà disporre a proprie spese l'esecuzione delle analisi di laboratorio, per ogni tipo di suolo. Le analisi dovranno essere eseguite, salvo quanto diversamente disposto dal presente Capitolato, secondo i metodi ed i parametri normalizzati di analisi del suolo, pubblicati dalla società Italiana della Scienza del Suolo S.I.S.S.

La terra di coltivo riportata dovrà essere priva di pietre, tronchi, rami, radici e loro parti, che possano ostacolare le lavorazioni agronomiche del terreno dopo la posa in opera, e chimicamente neutra (pH 6,5-7). La quantità di scheletro non dovrà eccedere il 5% del volume totale e la percentuale di sostanza organica non dovrà essere inferiore al 2%. L'Impresa dovrà sottoporre all'approvazione del D.L. l'impiego di terra le cui analisi abbiano oltrepassato i valori indicati negli Allegati tecnici, salvo quanto diversamente indicato nell'Elenco Prezzi. La terra di coltivo dovrà essere priva di agenti patogeni e di sostanze tossiche per le piante.

20.4 SUBSTRATI DI COLTIVAZIONE

Con substrati di coltivazione si intendono materiali di origine minerale e/o vegetale utilizzati singolarmente o miscelati in proporzioni note per impieghi particolari e per ottenere un ambiente di crescita adatto alle diverse specie che si vogliono mettere a dimora. Per i substrati imballati le confezioni dovranno riportare quantità, tipo e caratteristiche del contenuto.

In mancanza delle suddette indicazioni sulle confezioni, o nel caso di substrati non confezionati, l'Impresa dovrà fornire, oltre ai dati sopra indicati, i risultati di analisi realizzati a proprie spese, secondo i metodi normalizzati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo S.I.S.S. per i parametri indicati negli Allegati tecnici da sottoporre all'approvazione del D.L..

I substrati, una volta pronti per l'impiego, dovranno essere omogenei e i componenti distribuiti in proporzioni costanti all'interno della loro massa.

I substrati non confezionati o privi delle indicazioni sopra citate sulla confezione, potranno contenere anche altri componenti, in proporzioni note, tutti chiaramente specificati, da sottoporre all'approvazione del Responsabile Tecnico.

L'Impresa dovrà determinare e sottoporre sempre all'approvazione del D.L. la densità apparente e la capacità di campo dei substrati destinati alle opere pensili a verde.

20.5 CONCIMI MINERALI ED ORGANICI

I concimi minerali, organici, misti e complessi da impiegare dovranno avere titolo dichiarato secondo le vigenti disposizioni di legge ed essere forniti nell'involucro originale della fabbrica, fatta esclusione per i letami, per i quali saranno valutate di volta in volta qualità e provenienza. Il D.L. si riserva il diritto di indicare con maggior precisione, scegliendo di volta in volta alla base delle analisi di laboratorio sul terreno e sui concimi e alle condizioni delle piante durante la messa a dimora e il periodo di manutenzione, quale tipo di concime dovrà essere usato.

20.6 AMMENDANTI E CORRETTIVI

Con ammendanti si intendono quelle sostanze sotto forma di composti naturali o di sintesi in grado di modificare le caratteristiche fisiche del terreno. Con correttivi si intendono quei prodotti chimici, minerali, organici o biologici capaci di modificare le caratteristiche chimiche del terreno. In accordo con il D.L. si potranno impiegare prodotti con funzioni miste purché ne siano dichiarati la provenienza, la composizione e il campo di azione e siano forniti preferibilmente negli involucri originali secondo la normativa vigente.

20.7 PACCIAMATURA

Con pacciamatura si intende una copertura del terreno a scopi diversi (es. controllo infestanti, limitazione dell'evapo-traspirazione, sbalzi termici, ecc.).

I materiali di pacciamatura comprendono prodotti di origine naturale o di sintesi e dovranno essere forniti (quando si tratti di prodotti confezionabili) in accordo con il D.L., nei contenitori originali con dichiarazione della quantità, del contenuto e dei componenti.

Per i prodotti da pacciamatura forniti sfusi il D.L. si riserva la facoltà di valutare di volta in volta qualità e provenienza.

20.8 FITOFARMACI

I fitofarmaci da usare (es. anticrittogamici, insetticidi, diserbanti, antitraspiranti, mastici, ecc.) dovranno essere forniti nei contenitori originali e sigillati dalla fabbrica, con l'indicazione della composizione e della classe di tossicità, secondo la normativa vigente.

IlD.L. indicherà il prodotto da utilizzare in considerazione all'ambiente in cui si effettua il trattamento

20.9 PALI DI SOSTEGNO, ANCORAGGI E LEGATURE

Per fissare al suolo gli alberi e gli arbusti di rilevanti dimensioni, l'Impresa dovrà fornire pali di sostegno (tutori) adeguati per numero, diametro ed altezza alle dimensioni delle piante, su indicazione del D.L. I tutori dovranno essere di legno industrialmente preimpregnati di sostanze imputrescibili.

Analoghe caratteristiche di imputrescibilità dovranno avere anche i picchetti di legno per l'eventuale bloccaggio a terra dei tutori.

Qualora si dovessero presentare problemi di natura particolare (mancanza di spazio, esigenze estetiche, ecc.) i pali di sostegno, su autorizzazione del D.L., potranno essere sostituiti con ancoraggi in corda di acciaio muniti di tendifilo.

Le legature dovranno rendere solidali le piante ai pali di sostegno e agli ancoraggi, pur consentendone l'eventuale assestamento, al fine di non provocare strozzature al tronco, dovranno essere realizzate per mezzo di collari speciali o di adatto materiale elastico (es. cinture di

gomme, nastri di plastica, ecc.) oppure, in subordine, con corda di canapa (mai filo di ferro o altro materiale inestensibile). Per evitare danni alla corteccia, potrà essere necessario interporre, fra tutore e tronco, un cuscinetto antifrizione di adatto materiale.

20.10 DRENAGGI E MATERIALI ANTIEROSIONE

I materiali da impiegare per la realizzazione di drenaggi e opere antierosione dovranno corrispondere a quanto indicato in progetto e, per quelli forniti in confezione, essere consegnati nei loro imballi originali, attestanti quantità e caratteristiche del contenuto (es. resistenza, composizione chimica, requisiti idraulici e fisici, durata, ecc.) per essere approvati dal D.L. prima del loro impiego. Per i prodotti non confezionati il D.L. ne verificherà di volta in volta qualità e la loro provenienza.

20.11 ACQUA

L'acqua da utilizzare per l'innaffiamento e la manutenzione non dovrà contenere sostanze inquinanti e sali nocivi oltre i limiti di tolleranza di fitotossicità relativa.

L'Impresa, potrà approvvigionarsi da fonti del Committente esistenti in città.

20.12 MATERIALE VEGETALE

Per materiale vegetale si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrente per l'esecuzione del lavoro.

Questo materiale dovrà provenire da ditte appositamente autorizzate ai sensi delle leggi 18/6/1931 n. 987 e 22/5/1973 n. 269 e successive modificazioni e integrazioni. L'Impresa dovrà dichiararne la provenienza al D.L.

La Città provvederà tramite i propri tecnici alla verifica e punzonatura del materiale oggetto dell'appalto mediante sopralluogo nel vivaio indicato dalla Ditta risultata aggiudicataria, scartando all'atto della successiva consegna i soggetti che dovessero risultare sprovvisti del cartellino di verifica. Nel corso del sopralluogo, su richiesta dei tecnici l'aggiudicatario dovrà effettuare la zollatura di alcuni esemplari arborei come campioni per la verifica dell'apparato radicale. Per eventuali piante non visionate e punzonate in vivaio, l'accettazione definitiva avverrà all'atto della fornitura e sarà subordinata alla verifica dell'esistenza dei requisiti qualitativi richiesti.

Le piante dovranno essere esenti da attacchi di insetti, malattie crittogamiche, virus, altri patogeni, deformazioni e alterazioni di qualsiasi natura che possano compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie.

Le piante dovranno aver subito le necessarie lavorazioni in vivaio e rispondere alle specifiche contenute nell'articolo seguente.

Le piante dovranno essere etichettate singolarmente o per gruppi omogenei per mezzo di cartellini di materiale resistente alle intemperie sui quali sia stata riportata, in modo leggibile e indelebile, la denominazione botanica (genere, specie, varietà, cultivar) del gruppo a cui si riferiscono. Le caratteristiche con le quali le piante dovranno essere fornite (densità e forma della chioma, presenza e numero di ramificazioni, sistema di preparazione dell'apparato radicale, ecc.) sono precisate nell'Elenco Prezzi e nelle successive voci particolari.

L'Impresa dovrà far pervenire al D.L., con almeno 48 ore di anticipo, comunicazione scritta della data in cui le piante verranno consegnate sul cantiere.

Per quanto riguarda il trasporto delle piante, l'Impresa dovrà prendere tutte le precauzioni necessarie affinché queste arrivino sul luogo della sistemazione nelle migliori condizioni possibili, curando che il trasferimento venga effettuato con mezzi, protezioni e modalità di carico idonei con particolare attenzione perché rami e corteccia non subiscano danni e le zolle non abbiano a frantumarsi o ad essiccarsi a causa dei sobbalzi o per il peso del materiale soprastante.

Una volta giunte a destinazione, tutte le piante dovranno essere trattate in modo che sia evitato loro ogni danno: il tempo intercorrente tra il prelievo in vivaio e la messa a dimora definitiva (o la sistemazione in vivaio provvisorio) dovrà essere il più breve possibile.

In particolare l'Impresa curerà che le zolle e le radici delle piante che non possono essere immediatamente messe a dimora non subiscano ustioni e mantengano il tenore di umidità adeguato alla loro buona conservazione.

20.13 ALBERI

Gli alberi dovranno presentare portamento e dimensioni rispondenti alle caratteristiche richieste dal progetto e tipici della specie, della varietà e della età al momento della loro messa a dimora. Gli alberi dovranno essere stati specificatamente allevati per il tipo di impiego previsto (es. alberate stradali, filari, esemplari isolati o gruppi, ecc.).

In particolare il fusto e le branche principali dovranno essere esenti da deformazioni, capitozzature, ferite di qualsiasi origine e tipo, grosse cicatrici o segni conseguenti ad urti, grandine, scortecciamenti, legature, ustioni da sole, cause meccaniche in genere.

La chioma, salvo quando diversamente richiesto, dovrà essere ben ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione delle branche principali e secondarie all'interno della stessa.

L'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane e privo di tagli di diametro maggiore di un centimetro. Gli alberi dovranno essere normalmente forniti in contenitore o in zolla; a seconda delle esigenze tecniche o della richiesta potranno essere eventualmente consegnati a radice nuda soltanto quelli a foglia decidua, purché di giovane età e di limitate dimensioni.

Le zolle e i contenitori (vasi, mastelli di legno o di plastica, ecc.) dovranno essere proporzionati alle dimensioni delle piante.

Per gli alberi, forniti con zolla o in contenitore, la terra dovrà essere compatta, ben aderente alle radici, senza crepe evidenti con struttura e tessitura tali da non determinare condizioni di asfissia.

Le piante in contenitore dovranno essere adeguatamente rinvasate in modo da non presentare un apparato radicale eccessivamente sviluppato lungo la superficie del contenitore stesso.

Le zolle dovranno essere ben imballate con un apposito involucro degradabile (juta, paglia, teli, reti di ferro non zincato ecc.), rinforzato, se le piante superano i 5 metri di altezza, con rete metallica degradabile, oppure realizzato con pellicola plastica porosa o altri materiali equivalenti.

Gli alberi dovranno corrispondere alle richieste del progetto e dell'Elenco Prezzi secondo quanto segue:

- altezza dell'albero: distanza che intercorre fra il colletto e il punto più alto della chioma;
- altezza di impalcatura: distanza intercorrente fra il colletto e il punto di inserzione al fusto della branca principale più vicina;
- circonferenza del fusto: misurata a un metro dal colletto (non saranno ammesse sottomisure salvo accettazione del D.L.);
- diametro della chioma: dimensione rilevata in corrispondenza della prima impalcatura per le conifere, a due terzi dell'altezza totale per tutti gli altri alberi.

Per gli alberi innestati dovranno essere specificati il tipo di portainnesto e l'altezza del punto di innesto, che non dovrà presentare sintomi di disaffinità.

Qualora le piante vengano fornite in contenitore, le radici devono risultare, senza fuoriuscirne, pienamente compenetrate in questo. L'apparato radicale deve comunque presentarsi sempre ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane. Le piante devono aver subito i necessari trapianti in vivaio (l'ultimo da non più di due anni) secondo il seguente prospetto:

specie a foglia caduca

- fino alla circonferenza di cm 12/15: almeno 1 trapianto
- fino alla circonferenza di cm 20/25: almeno 2 trapianti
- fino alla circonferenza di cm 30/35: almeno 3 trapianti

specie sempreverdi
- fino all'altezza di m 2/2.50: almeno 1 trapianto
- fino all'altezza di m 3/3.50: almeno 2 trapianti
- fino all'altezza di m 5: almeno 3 trapianti

e la circonferenza dovrà avere sufficiente sviluppo.

20.14 PIANTE ESEMPLARI

Con il termine "piante esemplari" si intende far riferimento ad alberi di grandi dimensioni che somigliano, per forma e portamento, agli individui delle stesse specie cresciuti liberamente, e quindi con particolare valore ornamentale.

Queste piante devono essere state opportunamente preparate per la messa a dimora: devono cioè essere state zollate secondo le necessità e l'ultimo trapianto o zollatura deve essere avvenuto da non più di due anni e la zolla deve essere stata imballata a perfetta regola d'arte (juta con rete metallica, doghe, cassa, plantplast, ecc.) (v. anche il precedente articolo).

Le piante esemplari non sono comprese nell'Elenco Prezzi e pertanto la loro fornitura avverrà secondo quanto indicato al successivo dall'Art. 4 del Capitolato Speciale d'Appalto

20.15 ARBUSTI E CESPUGLI

Arbusti e cespugli, qualunque siano le caratteristiche specifiche (a foglia decidua o sempreverdi), anche se riprodotti per via agamica, non dovranno avere portamento "filato", dovranno possedere un minimo di tre ramificazioni alla base e presentarsi dell'altezza prescritta in progetto o in Elenco Prezzi, proporzionata al diametro della chioma e a quello del fusto.

Anche per arbusti e cespugli "l'altezza totale" verrà rilevata analogamente a quella degli alberi. Il diametro della chioma sarà rilevato alla sua massima ampiezza.

Tutti gli arbusti e cespugli dovranno essere forniti in contenitore o in zolla; a seconda delle esigenze tecniche e della richiesta potranno essere eventualmente consegnati a radice nuda soltanto quelli a foglia decidua purché di giovane età e di limitate dimensioni.

Il loro apparato radicale dovrà essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari. Per le indicazioni riguardanti l'apparato radicale, l'imballo delle zolle, la terra delle zolle e dei contenitori vale quanto esposto nel precedente articolo a proposito degli alberi.

20.16 PIANTE TAPPEZZANTI

Le piante tappezzanti dovranno avere portamento basso e/o strisciante e buona capacità di copertura, garantita da ramificazioni uniformi, secondo quanto previsto nell'Elenco Prezzi.

Dovranno essere sempre fornite in contenitore con le radici pienamente compenetrate nel substrato di coltura, senza fuoriuscire dal contenitore stesso.

20.17 MESSA A DIMORA DI ALBERI, ARBUSTI E CESPUGLI

Alcuni giorni prima della piantagione, l'Impresa dovrà procedere, se richiesto dalla Direzione Lavori, al riempimento parziale delle buche già predisposte, in modo che le piante possano essere collocate su uno strato di fondo di spessore adeguato alle dimensioni della zolla o delle radici delle diverse specie vegetali.

La messa a dimora degli alberi, degli arbusti e dei cespugli dovrà avvenire in relazione alle quote finite, avendo cura che le piante non presentino radici allo scoperto né risultino, una volta assestatosi il terreno, interrate oltre il livello del colletto.

L’imballo della zolla costituito da materiale degradabile (es. paglia, canapa, juta, ecc.), dovrà essere tagliato al colletto e aperto sui fianchi senza rimuoverlo da sotto la zolla, togliendo soltanto le legature metalliche e il materiale di imballo in eccesso.

La zolla deve essere integra, sufficientemente umida, aderente alle radici; se si presenta troppo asciutta dovrà essere immersa temporaneamente in acqua con tutto l’imballo. Analogamente si dovrà procedere per le piante fornite in contenitore.

Per le piante a radice nuda parte dell’apparato radicale dovrà essere, ove occorra, spuntato alle estremità delle radici, privato di quelle rotte o danneggiate.

Le piante dovranno essere collocate ed orientate in modo da ottenere il miglior risultato estetico e tecnico in relazione agli scopi della sistemazione.

Prima del riempimento definitivo delle buche, gli alberi, gli arbusti e i cespugli di rilevanti dimensioni dovranno essere resi stabili per mezzo di pali di sostegno, ancoraggi e legature. L’Impresa procederà poi al riempimento definitivo delle buche con terra di coltivo, costipandola con cura in modo che non rimangano vuoti attorno alle radici o alla zolla.

Il riempimento delle buche, sia quello parziale prima della piantagione, sia quello definitivo, potrà essere effettuato, a seconda della necessità, con terra di coltivo semplice oppure miscelata con torba.

Nel caso la Direzione Lavori decida che all’atto dell’impianto venga effettuata una concimazione secondaria localizzata, l’Impresa avrà cura di spargere il fertilizzante attorno e vicino alle radici o alle zolle, in modo da evitare danni per disidratazione.

A riempimento ultimato, attorno alle piante dovrà essere formata una conca o bacino per la ritenzione dell’acqua da addurre subito dopo in quantità abbondante, onde favorire la ripresa della pianta e facilitare il costipamento e l’assestamento della terra attorno alle radici e alla zolla.

ALBERI, ARBUSTI E CESPUGLI A FOGLIA CADUCA

Le piante a foglia caduca dovranno essere messe a dimora nel periodo adeguato all’attecchimento delle varie specie, generalmente durante il periodo di riposo vegetativo.

L’eventuale potatura di trapianto della chioma deve essere autorizzata dalla Direzioni Lavori e dovrà seguire rigorosamente le disposizioni impartite, rispettando il portamento naturale e le caratteristiche specifiche delle singole specie.

Nel caso fosse necessario agevolare il trapianto, l’Impresa, su indicazione della Direzione Lavori, irrorerà le piante con prodotti antitraspiranti.

ALBERI, ARBUSTI E CESPUGLI SEMPREVERDI

Gli alberi, gli arbusti e i cespugli sempreverdi dovranno essere forniti esclusivamente con zolla o in contenitore e dovranno essere messi a dimora nel periodo adeguato all’attecchimento delle varie specie.

Le piante sempreverdi e resinose non devono essere potate: saranno eliminati, salvo diverse specifiche indicazioni della Direzione Lavori, soltanto i rami secchi, spezzati o danneggiati, secondo quanto specificato negli allegati tecnici.

Fatta eccezione per le conifere sempreverdi, in caso di necessità è possibile fare ricorso all’uso di antitraspiranti, secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

20.18 MESSA A DIMORA DELLE PIANTE TAPEZZANTI

La messa a dimora di queste piante sarà identica per ognuna delle diverse tipologie sopraindicate e deve essere effettuata secondo il seguente schema:

- ripulitura del terreno;
- fresatura, sminuzzatura, riporto di terriccio umidificato, livellamento;
- aspersione di antigerminativo liquido o granulare
- stesura, fissaggio, cucitura e foratura del telo pacciamante in pvc verde-nero intrecciato;

- piantagione delle tappezzanti;
- stesura di cm 5 di corteccia di pino.

Se le piante saranno state fornite in contenitori tradizionali (vasi di terracotta o di plastica, recipienti metallici, ecc.) questi dovranno essere rimossi; se invece i contenitori sono di materiale deperibile (torba, pasta di cellulosa compressa, ecc.), le piante potranno essere messe a dimora con tutto il vaso.

In ogni caso le buche dovranno poi essere colmate con terra di coltivo mista a concime ben pressata intorno alle piante.

GARANZIA DI ATTECCHIMENTO

L'Impresa si impegna a fornire una garanzia di attecchimento del 100% per tutte le piante e arbusti.

L'attecchimento si intende avvenuto quando all'atto della visita di collaudo le piante si presentino sane e in buono stato vegetativo.

Fino a tale data la manutenzione degli esemplari come pure dei tutoraggi sarà a completo carico della ditta appaltatrice.

L'avvenuto attecchimento deve essere verbalizzato in contraddittorio fra D.L. e Impresa entro 10 giorni dalla scadenza del periodo sopra definito.

L'Impresa è tenuta ad una sola sostituzione delle piante non attecchite.

20.19 MANUTENZIONE DELLE OPERE

MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE PER IL PERIODO DI GARANZIA

L'Impresa si impegna a fornire una garanzia di attecchimento del 100% per tutte le piante e arbusti.

L'attecchimento si intende avvenuto quando, al termine della stagione vegetativa successiva alla messa a dimora, le piante si presentino sane e in buono stato vegetativo.

Fino a tale data la manutenzione degli esemplari, come pure dei tutoraggi, sarà a completo carico dell'Impresa Appaltatrice.

L'avvenuto attecchimento deve essere verbalizzato in contraddittorio fra Direzione Lavori e Impresa entro 10 giorni dalla scadenza del periodo sopra definito.

L'Impresa è tenuta ad una sola sostituzione delle piante non attecchite.

Eventuali ulteriori sostituzioni di piante, già sostituite una volta, dovranno essere oggetto di nuovi accordi fra le parti.

L'Impresa si impegna a realizzare tappeti erbosi rispondenti alle caratteristiche previste dal progetto e a garantirne la conformità.

La manutenzione che l'Impresa è tenuta ad effettuare durante il periodo di concordata garanzia dovrà essere prevista anche per le eventuali piante preesistenti e comprendere le seguenti operazioni:

- irrigazioni;
- ripristino conche e rincalzo;
- falciature, diserbi e sarchiature;
- concimazioni;
- potature;
- eliminazione e sostituzione delle piante morte;
- difesa dalla vegetazione infestante;
- ripristino della verticalità delle piante;
- controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere.

La manutenzione delle opere dovrà avere inizio immediatamente dopo la messa a dimora (o la semina) di ogni singola pianta e dovrà continuare fino alla scadenza del periodo di garanzia

concordato. Ogni nuova piantagione dovrà essere curata con particolare attenzione fino a quando non sarà evidente che le piante, superato il trauma del trapianto (o il periodo di germinazione per le semine), siano ben attecchite e siano in buone condizioni vegetative.

La manutenzione delle opere da terrazziere, impiantistiche, di arredo, sarà soggetta alle norme contemplate nel capitolato speciale d'appalto.

IRRIGAZIONI

L'Impresa è tenuta ad irrigare tutte le piante messe a dimora per il periodo di garanzia previsto.

Le irrigazioni dovranno essere ripetute e tempestive e variare in quantità e frequenza in relazione alla natura del terreno, alle caratteristiche specifiche delle piante, al clima e all'andamento stagionale; il programma di irrigazione (a breve e a lungo termine) e i metodi da usare dovranno essere determinati dall'Impresa e successivamente approvati dalla Direzione Lavori.

Nel caso fosse stato predisposto un impianto di irrigazione automatico, l'Impresa dovrà controllare che questo funzioni regolarmente. L'impianto di irrigazione non esonera però l'Impresa dalle sue responsabilità in merito all'irrigazione, la quale pertanto dovrà essere attrezzata per effettuare, in caso di necessità, adeguati interventi manuali.

RIPRISTINO CONCHE E RINCALZO

Le conche di irrigazione eseguite durante i lavori di impianto devono essere, se necessario, ripristinate.

A seconda dell'andamento stagionale, delle zone climatiche e delle caratteristiche di specie, l'Impresa provvederà alla chiusura delle conche e al rincalzo delle piante oppure alla riapertura delle conche per l'innaffiamento.

DISERBI E SARCHIATURE

I diserbi dei vialetti, dei tappeti erbosi, e delle altre superfici interessate dall'impianto devono essere eseguiti preferibilmente a mano o con attrezzature meccaniche. L'eventuale impiego di diserbanti chimici dovrà attenersi alle normative vigenti.

Le superfici di impianto interessate da alberi, arbusti e cespugli perenni, biennali, annuali ecc. e le conche degli alberi devono essere oggetto di sarchiature periodiche.

CONCIMAZIONI

Le concimazioni devono essere effettuate nel numero e nelle quantità stabilite dalla Direzione Lavori.

POTATURE

Tutti gli interventi sul patrimonio arboreo che presentano cantieri su aree aperte al traffico dovranno essere eseguiti in conformità alle disposizioni impartite dall'Ufficio di Coordinamento per l'O.S.P. che la Direzione Lavori trasmetterà alla Ditta con ordine di servizio o con ordinativo.

Le potature di formazione e di rimonda devono essere effettuate nel rispetto delle caratteristiche delle singole specie.

Il materiale vegetale di risulta dovrà essere immediatamente rimosso e depositato secondo gli accordi presi con la Direzione Lavori.

ELIMINAZIONE E SOSTITUZIONE DELLE PIANTE MORTE

Le eventuali piante morte dovranno essere sostituite con altre identiche a quelle fornite in origine; la sostituzione deve, in rapporto all'andamento stagionale, essere inderogabilmente effettuata nel più breve tempo possibile dall'accertamento del mancato attecchimento.

DIFESA DELLA VEGETAZIONE INFESTANTE

Durante l'operazione di manutenzione l'Impresa dovrà estirpare, salvo diversi accordi con la Direzione Lavori, le specie infestanti e reintegrare lo strato di pacciame quando previsto dal progetto.

RIPRISTINO DELLA VERTICALITA' DELLE PIANTE

L'Impresa è tenuta al ripristino della verticalità e degli ancoraggi delle piante fino al termine del periodo di garanzia.

CONTROLLO DEI PARASSITI E DELLE FITOPATIE IN GENERE

E' competenza dell'Impresa controllare le manifestazioni patologiche sulla vegetazione delle superfici sistemate provvedendo alla tempestiva eliminazione del fenomeno patogeno onde evitarne la diffusione e rimediare ai danni accertati. Gli interventi dovranno essere preventivamente concordati con la Direzione Lavori ed essere liquidati secondo quanto previsto dall'Elenco Prezzi.

RIMONDA DEL SECCO

Viene utilizzata sugli esemplari arborei che denotano presenza di branche, rami o parti apicali secche e consiste nell'asportazione delle porzioni vegetative morte od in fase di deperienza.

SPALCATURA

Consiste nella rimozione di uno o più palchi inferiori dell'albero, mediante asportazione completa dei rami all'inserzione del fusto.

OPERAZIONI DI POTATURA

Nell'ambito delle tipologie di potatura elencate, le operazioni indicano le modalità di intervento cesorio da effettuare sulle chiome e più in particolare nella riduzione delle lunghezze dei singoli rami. Per la riduzione in lunghezza delle singole branche o dei rami, si dovrà utilizzare in tutti i casi possibili il taglio di ritorno salvo diverse indicazioni della Direzione Lavori. Tutti i tagli dovranno essere effettuati rispettando il collare di corteccia del ramo, seguendo le prescrizioni imposte dalla teoria C.O.D.I.T. (Compartimentalization of Decay in Trees).

PROFILASSI DELLE PARASSITOSI

Allo scopo di ridurre la possibilità di aggressione da parte dei funghi agenti di carie del legno o di altre patologie sarà opportuno ricorrere alla disinfezione e cicatrizzazione dei tagli di diametro superiore a cm *5* con prodotti a base di resine naturali e fungicida Triadimefon. Per ciò che riguarda in particolare il genere Platanus, in ottemperanza alle disposizioni imposte dal D.M. n. 412 del 03/09/1987 sarà necessario provvedere alla disinfezione dei tagli di potatura con fungicida Benomyl, alla cicatrizzazione con prodotti a base di resine naturali ed alla disinfezione con alcool etilico di tutte le attrezzature utilizzate al termine dell'intervento su ogni singola pianta. Per particolari patologie la Direzione Lavori potrà richiedere l'utilizzo di prodotti diversi anche in accordo con l'Osservatorio Regionale Malattie delle Piante.

ABBATTIMENTI

L'intervento dovrà essere effettuato tenendo conto dei vincoli urbani esistenti in zona ed utilizzando le attrezzature necessarie atte ad evitare pericoli per l'incolumità pubblica e danni ai manufatti (depezzature, uso di funi, carrucole, gru, ecc.).

In ogni caso l'Impresa sarà responsabile di ogni danneggiamento che in qualsiasi forma e per qualsiasi motivazione dovesse verificarsi, rimanendo questa Amministrazione sollevata da ogni responsabilità in merito.

Le ramaglie di risulta (depezzate o triturate a discrezione dell'Impresa) dovranno essere trasportate in discarica, mentre le branche primarie ed i tronchi dovranno essere depezzati e trasportati in discarica o nei magazzini municipali secondo le indicazioni della Direzioni Lavori. Nel prezzo di abbattimento sono compresi la rimozione della ceppaia mediante carotatura o estirpazione con attrezzature e modalità tali da evitare danni a manufatti esistenti ed il riempimento delle fosse con terra agraria sminuzzata, livellata e compatta.

RISANAMENTI E CONSOLIDAMENTI

Tali interventi dovranno essere effettuati ogni qualvolta durante l'esecuzione dei lavori di potatura verranno individuati soggetti in precarie condizioni di stabilità.

A seconda dei casi verranno valutati i lavori di risanamento da realizzare, quali:

a) la rimozione grossolana del legno cariato, marcio o disgregato per consentire un più agevole controllo delle condizioni di avanzamento delle carie in atto; tale intervento dovrà rispettare le norme tecniche del C.O.D.I.T. e quindi evitare il danneggiamento delle strutture reattive della pianta;
b) l'intirantaggio di branche primarie o secondarie con cavi di acciaio e viti passanti od il consolidamento con manufatti metallici di sostegno secondo le indicazioni fornite di volta in volta dalla Direzione Lavori, la posa di drenaggi e la protezione di cavità con reti metalliche onde evitarne l'intasamento con rifiuti;
c) i trattamenti fitosanitari necessari per combattere patologie in atto mediante l'utilizzo di idonee attrezzature irroratrici di potenza adeguata al soggetto da trattare e dei fitofarmaci indicati dalla Direzione Lavori.

20.20 GRANDI TRAPIANTI

E' previsto il trapianto con la tecnica G.T.M. di nove esemplari arborei di pioppi cipressini presenti lungo la sponda destra della Dora, i quali dovranno essere messi a dimora all'interno di una delle area a verde presenti sul territorio cittadino indicata dalla D.L. (anche non coincidente con i tratti di sponda della Dora da cui provengono gli alberi); a tal fine l'impresa appaltatrice dovrà provvedere alla preparazione degli esemplari arborei, al loro trasporto presso l'area di nuova installazione, allo scavo delle buche, alla fornitura e posa in opera della terra agraria, del letame, del concime e di tutti i materiali necessari alla nuova messa a dimora, alla messa dimora stessa degli alberi, alla loro **manutenzione per le tre stagioni successive** ed alla fornitura di una **garanzia biennale di attecchimento**.

Nell'esecuzione dei trapianti dovranno essere rispettate tutte le prescrizioni contenute nel Nuovo Regolamento del Verde Pubblico e Privato della Città.

ART. 21 - IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

L'impianto di illuminazione pubblica della passerella dovrà essere realizzato in classe di isolamento II, cioè senza la formazione dell'impianto di terra, e III, in bassissima tensione (24V).

21.1 MATERIALI

I materiali in genere occorrenti per la realizzazione dell'opera proverranno da quella località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della D.L. e di Iride Servizi S.p.A. siano riconosciuti di buona qualità e rispondano a tutte le condizioni previste dalle vigenti norme di legge in materia, oltre ai requisiti indicati in progetto.

In particolare almeno **20 giorni** prima della fornitura e posa in opera degli apparecchi di illuminazione, dei trasformatori e del quadro elettrico, l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di trasmettere alla D.L. duplice copia timbrata e firmata della documentazione tecnica relativa alle apparecchiature che si intende installare, nonché eventuali campioni / elementi tipo; **solo ad intervenuta accettazione da parte di Iride Servizi S.p.A. e della D.L. dei materiali proposti si potrà provvedere alla loro installazione.**

CONDUTTORI DI ENERGIA

E' previsto l'utilizzo di cavi unipolari in rame isolati con gomma etilenpropilenica e guaina esterna in p.v.c. di tipo FG7R - 0,6/1 Kv.

E' inoltre previsto l'utilizzo di cavo bipolare in rame di sezione 2x2,5 mmq di tipo FG7OR - 0,6/1kV isolato con gomma etilenpropilenica e guaina esterna in p.v.c.

Tutti i cavi dovranno essere rispondenti alle norme CEI 20-13 e varianti, nonchè essere contraddistinti dal marchio CEI 20-22/II e marchiati IMQ o equivalente.

CHIUSINI IN GHISA

Per tutte le tipologie di sedimi stradali, marciapiedi, banchine alberate, piste ciclabili e aree verdi è previsto l'utilizzo di chiusini di forma quadrata realizzati in ghisa sferoidale, prodotti secondo le prescrizioni sancite dall'ultima edizione della norma EN 124, aventi le seguenti caratteristiche:

- classe di carrabilità D 400 minima
- dimensioni di passaggio DP = 500 mm
- telaio dotato di aletta perimetrale esterna sui quattro lati
- coperchio con rilievi antisdruciolo, asole idonee per le chiavi di sollevamento e, oltre alle marcature previste dalla norma EN 124, la scritta "ILLUMINAZIONE PUBBLICA".

Le caratteristiche dimensionali ed i particolari costruttivi sono indicati nel disegno n. 93-IP0-1/116 contenuto nella "Relazione sull'Impianto di Illuminazione".

RETE DI SEGNALAZIONE CAVIDOTTI

In tutta l'area di intervento è previsto l'utilizzo di rete di plastica di colore verde, conforme al modello omologato da Iride Servizi S.p.A., avente lo scopo di segnalare la presenza nel sottosuolo di cavidotti per l'illuminazione pubblica.

Tale rete dovrà essere posata nel corso del riempimento dello scavo, tra lo strato di misto stabilizzato a cemento e quello di misto granulare o comunque a circa cm. 20 dal piano di calpestio e per tutta la lunghezza dello scavo.

21.2 NORME GENERALI

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera revisionale, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino).

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera ed apparecchio che gli sia ordinato dal Responsabile dell'Appalto, anche se fornito da altre Ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione delle attività, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza del personale d'altre ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

21.3 CAVIDOTTI

Nell'esecuzione dei cavidotti dovranno essere rispettati i percorsi indicati nella relativa tavola grafica e le caratteristiche dimensionali ed i particolari costruttivi indicati nel disegno n. 93-IP0-1/100 contenuto nella "Relazione sull'Impianto di Illuminazione".

L'Appaltatore dovrà accertarsi preventivamente, a proprie cura e spese, presso i coutenti del sottosuolo, della presenza di servizi esistenti e disporre quindi l'esecuzione delle attività secondo modalità esecutive atte ad evitare situazioni di pericolo e danni dei quali.

I parallelismi e gli incroci con cavi o condotte sotterranee preesistenti dovranno essere effettuati nel rispetto delle norme vigenti.

Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- sondaggi trasversali da eseguire prima dell'inizio degli scavi per accertare la rispondenza del posizionamento dei tubi o cavi rispetto a quanto rilevato dall'Appaltatore presso gli Uffici Tecnici dei singoli Enti. Nessun compenso potrà essere richiesto per tali sondaggi, il cui onore è già compensato con la voce inerente alla formazione del cavidotto;
- il taglio del tappeto bituminoso e dell'eventuale sottofondo in calcestruzzo dovrà avvenire mediante l'impiego di un tagliasfalto munito di lama. Il taglio avrà una profondità minima di 12 cm;
- eventuale rimozione delle lastre in pietra per i tratti di marciapiede con pavimentazione a lastroni e loro accatastamento in cumuli in prossimità dei lavori;
- esecuzione dello scavo in trincea con le dimensioni indicate nelle tavole grafiche o dalla D.L. (è vietato l'uso di pale meccaniche od escavatori di tipo cingolato);
- durante la fase di scavo di cavidotti, dei blocchi, dei pozzetti, ecc. dovranno essere approntati tutti i ripari necessari per evitare incidenti ed infortuni a persone, animali o cose per effetto di scavi aperti non protetti;
- l'accatastamento di materiali e lo stazionamento dei mezzi operativi deve avvenire al di fuori delle aree verdi;
- per i cavidotti da eseguire nei viali alberati e nelle aree verdi a tappeto erboso, la distanza minima di qualsiasi scavo dal filo del tronco deve essere: m 3 (tre) per le piante e m 1,5 (uno e mezzo) per gli arbusti. In prossimità dei platani la distanza minima di scavo sarà comunicata di volta in volta dalla D.L. in funzione di quanto stabilito dai Tecnici del Settore Verde Pubblico. Qualora durante gli scavi (eseguiti per quanto possibile a mano in prossimità del fusto) non sia possibile evitare la rimozione di radici, queste dovranno essere asportate con taglio netto (e non strappate) mediante motosega o cesoie con successiva disinfezione delle superfici di taglio con diametro superiore a 4 cm. Per tale operazione si dovranno impiegare prodotti a base di Benomyl (o in ogni caso approvati dai Tecnici del Settore Verde Pubblico Gestione), con successiva ricopertura con mastici cicatrizzanti. L'onere relativo è già stato previsto nella formulazione dei prezzi relativi ai cavidotti;
- la profondità minima di posa delle tubazioni sarà di cm 70 sotto il marciapiede, in terreno senza pavimentazione e nelle aree verdi; e di cm. 90 sotto la massicciata stradale; profondità diverse potranno essere meglio definite dalla D.L. nel corso dell'esecuzione degli scavi. Qualora esigenze particolari richiedano una profondità di scavo diversa da

quelle previste, essa verrà compensata con la relativa voce dell'elenco prezzi, che prevede la contabilizzazione per strati di cm 10, in maggiorazione e/o detrazione.;

- qualora nell'esecuzione degli scavi s'incontrino impedimenti dovuti a vecchi muri o fondazioni, l'Appaltatore dovrà sospendere i lavori e informare tempestivamente il Responsabile dell'Appalto. Se i ritrovamenti non saranno d'interesse archeologico l'Appaltatore dovrà eseguire i necessari lavori di demolizione senza richiedere alcun maggior compenso;
- fornitura e posa, nel numero stabilito dal disegno, di tubazioni rigide in materiale plastico a sezioni circolare, con diametro esterno di mm. 110, del tipo per cavidotto medio (CM) come previsto dalle norme CEI EN 50086-2-4/A1 classificazione 23-46;V1 del 01/08/2001 e successive varianti, per il passaggio dei cavi d'energia;
- la posa delle tubazioni di plastica sarà eseguita mediante l'impiego di selle di supporto in materiale plastico ad una, a due od a tre impronte per tubi del diametro di mm. 110 in modo da consentire il deflusso del calcestruzzo nella parte sottostante la generatrice inferiore del tubo; detti elementi saranno posati ad un'interdistanza massima di m. 1,5 al fine di garantire il sollevamento del tubo dal fondo dello scavo ed assicurare in tal modo, come già detto, il completo conglobamento dello stesso nel cassonetto di calcestruzzo;
- formazione di cassonetto in calcestruzzo delle dimensioni indicate nelle tavole grafiche, con resistenza caratteristica Rck pari a 15 N/mmq, a protezione delle tubazioni in plastica; il calcestruzzo sarà superiormente lisciato. E' vietata l'aggiunta di acqua nel calcestruzzo oltre a quella dosata all'atto dell'impasto. L'accettazione dei calcestruzzi sarà confermata o respinta in base ai risultati delle prove previste dalle vigenti norme e di altre che la D.L. od Iride Servizi S.p.A. si riserverà di far eseguire. L'accettazione provvisoria degli inerti e dei calcestruzzi non ridurrà in alcun modo le responsabilità dell'Appaltatore circa la buona riuscita delle opere in calcestruzzo; esse saranno definitivamente accettate solo dopo il collaudo finale favorevole;
- il riempimento dello scavo realizzato in massicciata stradale dovrà effettuarsi con misto stabilizzato a cemento, per una quota pari a 25 cm misurata dall'estradosso del cassonetto in calcestruzzo, sulla base delle indicazioni fornite dai tecnici comunali e dal Responsabile dell'Appalto. Particolare cura dovrà porsi nell'operazione di costipamento da effettuarsi con mezzi meccanici di tipo vibrante; l'operazione di riempimento dovrà avvenire dopo almeno quattro ore dal termine del getto di calcestruzzo. L'ultimo strato dovrà essere costituito da misto granulare anidro di cava o di fiume (naturale) di nuovo apporto;
- il riempimento degli scavi realizzati nei marciapiedi e nelle banchine sarà eseguito solo con misto granulare anidro di cava o di fiume (naturale); la fornitura e la posa di tale materiale sono già comprese nel prezzo del cavidotto;
- il riempimento degli scavi realizzati nelle aree verdi deve essere effettuato con terra vegetale;
- salvo disposizioni diverse della D.L., è permesso il reinterro con materiale di risulta esclusivamente nelle aree verdi. In tutti gli altri casi il materiale di risulta dello scavo dovrà essere trasportato alla pubblica discarica; l'onere relativo è già compreso nel prezzo del cavidotto;
- nel corso del riempimento dello scavo, tra lo strato di misto stabilizzato a cemento e quello di misto granulare (oppure a cm 20 dal piano di calpestio) e per tutta la lunghezza dello scavo, si dovrà posare una striscia in materiale plastico retinato di colore verde, avente lo scopo di segnalare la presenza di cavi per l'illuminazione pubblica nel sottosuolo;
- l'onere dell'eventuale sistemazione delle zolle di terra e del tappeto erboso è da considerarsi di uguale entità economica della fornitura e posa dello stabilizzato nell'ambito delle aree a parcheggio. Pertanto le voci dell'elenco prezzi relative alla formazione di cavidotti su terreno senza pavimentazione saranno valide sia per le aree a parcheggio sia per le aree verdi.

Il cavidotto sarà contabilizzato in base alla sua lunghezza effettiva, misurata tra i fili esterni dei pozzetti che lo delimitano; la voce nell'elenco prezzi relativa alla formazione del cavidotto comprende, oltre allo scavo ed al successivo reinterro, anche l'eventuale rimozione dei cordoli e tutto quanto precedentemente specificato.

Al fine di consentire il tempestivo aggiornamento dei disegni ed ottenere lo stato di consistenza dei lavori eseguiti, l'Appaltatore dovrà fornire l'assistenza necessaria per la misurazione e il rilievo dei lavori eseguiti ogni volta che il D.L. lo richieda, senza nessun compenso specifico.

Le opere e le prestazioni richieste comprendono inoltre:

- il pronto intervento dell'Appaltatore entro le due 2 ore successive la richiesta da parte del D.L. per la ricolmatura ed il costipamento di scavi che presentano situazioni pregiudizievoli al traffico veicolare e/o pedonale;
- il mancato pronto intervento dell'Appaltatore nei termini previsti darà luogo all'applicazione di una penale pari all'1‰ dell'importo contrattuale dei lavori, nonché dell'intero addebito dei costi sostenuti dalla D.L. per l'esecuzione di tale intervento da parte dell'Impresa di pronto intervento.

21.4 POZZETTI CON CHIUSINO IN GHISA

Nell'esecuzione dei pozzetti saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonchè l'ubicazione, indicate nei disegni allegati.

Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del pozzetto;
- formazione di platea in calcestruzzo con resistenza caratteristica Rck pari a 15 N/mmq, con almeno due fori per il drenaggio dell'acqua;
- formazione della muratura laterale di contenimento, in mattoni pieni o in calcestruzzo con resistenza caratteristica Rck pari a 15 N/mmq;
- conglobamento, nella muratura, delle tubazioni in plastica interessate dal pozzetto e sigillatura con malta di cemento degli spazi fra muratura e tubo;
- formazione, all'interno del pozzetto, di rinzaffo in malta di cemento grossolanamente lisciato nel caso di impiego di mattoni pieni;
- fornitura e posa, su letto di malta di cemento, del chiusino in ghisa completo di telaio, con scritta "ILLUMINAZIONE PUBBLICA" sul coperchio;
- riempimento dell'eventuale vano residuo perimetrale con ghiaia naturale costipata;
- trasporto alla discarica del materiale eccedente.

E' consentita in alternativa, e compensata con lo stesso prezzo, l'esecuzione in calcestruzzo delle pareti laterali dei pozzetti interrati con chiusino in ghisa.

Lo spessore delle pareti e le modalità di esecuzione sono indicate nel disegno relativo dei particolari allegato.

Con il prezzo del pozzetto e' compensato anche il tratto di tubazione in plastica conglobato nella muratura e nel caso di pavimentazione in bitume, anche il taglio del manto.

21.5 LINEE

L'Appaltatore dovrà provvedere alla fornitura ed alla posa in opera dei cavi relativi al circuito di alimentazione dell'energia.

Nei disegno di progetto denominato "Schema di distribuzione" sono riportati schematicamente, ma nella reale disposizione planimetrica, il percorso, la sezione ed il numero dei conduttori. Le caratteristiche dimensionali ed i particolari costruttivi sono indicati anche nel disegno n. 93-IP0-1/125 contenuto nella "Relazione sull'Impianto di Illuminazione".

L'Appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente a quanto indicato nei disegni stessi, salvo eventuali diverse prescrizioni impartite dalla D.L. o da Iride Servizi S.p.A..

Tutte le linee dorsali di alimentazione, per posa sia aerea che interrata, saranno costituite da quattro cavi unipolari uguali o da cavi bipolari.

I cavi per la diramazione agli apparecchi d'illuminazione saranno bipolari, con sezione di 1,5 mmq, già forniti con l'apparecchio.

I cavi multipolari avranno le guaine isolanti interne colorate in modo da individuare la fase relativa.

Per i cavi unipolari la distinzione delle fasi e del neutro dovrà apparire esternamente sulla guaina protettiva.

E' consentita l'apposizione di fascette distintive ogni tre metri in nastro adesivo, colorate in modo diverso (MARRONE: fase R - GRIGIO: fase S - NERO: fase T - BLU CHIARO: neutro).

La fornitura e la posa in opera del nastro adesivo di distinzione si intendono compensate con la voce dell'elenco relativa alla fornitura e posa dei cavi.

Per le linee aeree in corrispondenza degli elementi metallici di amarro o sostegno, i conduttori elettrici saranno modellati e fissati in modo che sia impedito il contatto tra parti metalliche ed il conduttore.

Per i cavi su tesate realizzate con fune metallica non rivestita in materiale isolante, è richiesto l'infilaggio in guaina isolante, cosi' da conseguire il doppio isolamento.

La guaina avrà il diametro minimo compatibile con quello del cavo, cosi' da renderne possibile l'infilaggio senza creare inconvenienti nell'ancoraggio alla fune.

Essa sarà estesa in modo da evitare qualsiasi contatto fra il rivestimento protettivo del cavo e le parti metalliche dell'impianto.

La contabilizzazione, per i tratti in cavidotto, verrà effettuata sullo sviluppo del cavo effettivamente posato, compresi i tratti ascendenti entro tubi, pali o paline, in base alle apposite voci dell'elenco.

Nella formulazione dei prezzi relativi è stato tenuto conto, tra l'altro, anche degli oneri dovuti all'uso dei mezzi d'opera e delle attrezzature.

21.6 DERIVAZIONI DI LAMPADA E GUAINE ISOLANTI

La derivazione agli apparecchi d'illuminazione, in cavo bipolare della sezione di 1,5 mm^2, sarà effettuata con morsetti a mantello, isolati e di tipo antitranciante.

Le caratteristiche dimensionali ed i particolari costruttivi sono indicati nel disegno n. 93-IP0-1/112 contenuto nella "Relazione sull'Impianto di Illuminazione".

La relativa voce dell'elenco compensa la fornitura e la posa in opera di un morsetto.

Detti morsetti dovranno essere racchiusi entro guaina isolante.

21.7 GIUNZIONI E DERIVAZIONI ENTRO POZZETTO

Per le giunzioni o derivazioni sul cavo unipolare con posa in cavidotto è previsto l'impiego di muffole tipo 3M SCOTCHCAST o similari ed equivalenti.

Dette muffole saranno posate esclusivamente nei pozzetti in muratura o di tipo prefabbricato.

La relativa voce dell'elenco compensa la fornitura dei morsetti a compressione e del materiale SCOTCHCAST, nonchè la mano d'opera necessaria per l'esecuzione.

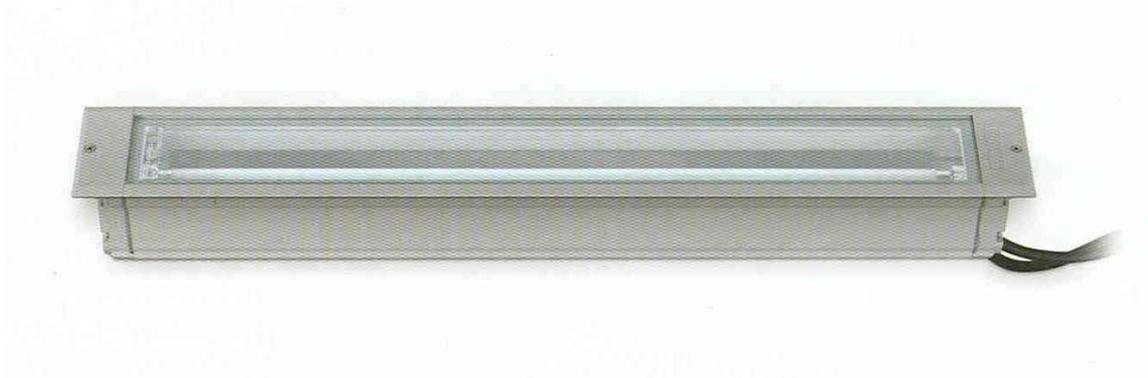
E' facoltà della D.L. o di Iride Servizi S.p.A. richiedere l'impiego di morsetti a perforazione di isolante, tipo PFISTERER di tipo sommergibile o similari ed equivalenti.

L'apposita voce dell'elenco prezzi compensa la fornitura e la posa in opera.

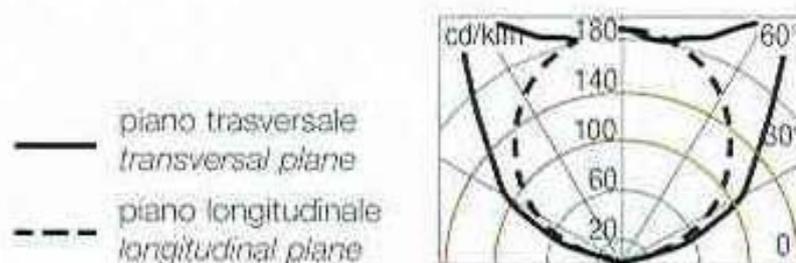
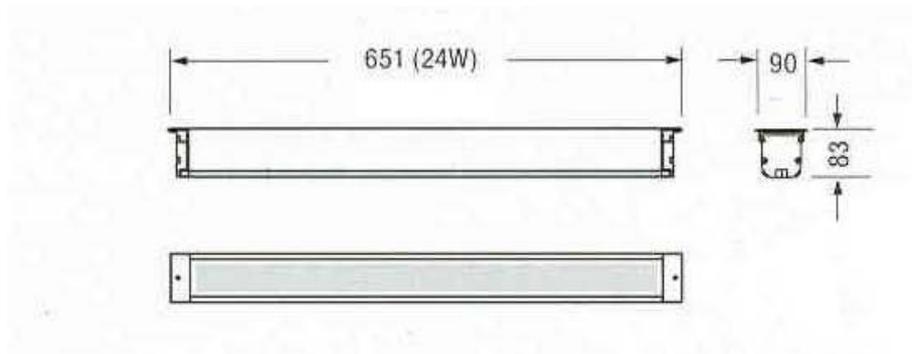
21.8 APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

Almeno **20 giorni** prima della fornitura e posa in opera degli apparecchi di illuminazione, l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di trasmettere alla D.L. duplice copia timbrata e firmata della documentazione tecnica relativa alle apparecchiature che si intende installare, nonché eventuali

campioni / elementi tipo; **solo ad intervenuta accettazione da parte di Iride Servizi S.p.A. e della D.L. dei materiali proposti si potrà provvedere alla loro installazione.**

APPARECCHIO AD INCASSO PER I MONTANTI DEL PARAPETTO (N.P.I.1)

E' previsto un sistema per illuminazione da esterni con lampade fluorescenti T5 a funzionamento elettronico da 24W.

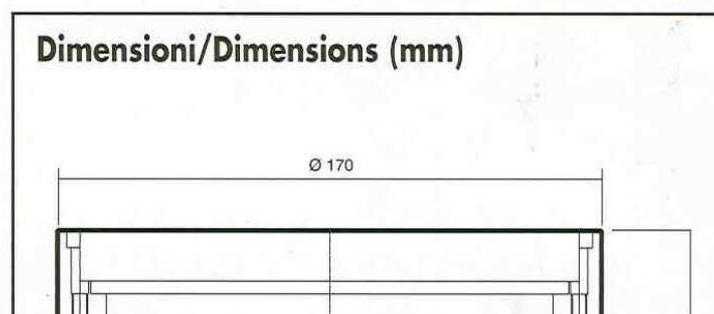
Il sistema deve essere composto da:

1 - apparecchi di illuminazione, forniti precablati con linea passante e derivazione interna, provvisti di spezzoni di cavo uscenti della lunghezza minima di 10 m, già sigillati a tenuta e predisposti per la realizzazione di file continue, con le seguenti caratteristiche tecniche:
   - corpo in alluminio estruso resistente alla corrosione con testate pressofuse in alluminio resistente alla corrosione;
   - vetro di sicurezza temperato spessore minimo di 8 mm;
   - caratteristiche di carrabilità 2000 Kg per veicoli gommati;
   - viteria in acciaio inox 18/10 – AISI 304; essendo installati a meno di 2,8 m è necessaria viteria antivandalismo (CEI 64-8 V2 par. 714.412);
   - guarnizioni in gomma ai siliconi;
   - riflettori in alluminio purissimo;
   - alimentatori elettronici 220/240V – 50-60 Hz;
   - derivazione interna già predisposta con cavi in uscita tipo H07RN-F sezione 2 x 1,5 mm^2, corrente massima ammessa 10 A; spezzoni di cavo di lunghezza minima 10 m;
   - idonei per servizio gravoso secondo IEC 60598-1 con resistenza all'urto non minore di 6,5 Nm;
   - resistenza all'urto minima IK10;
   - classe di isolamento II;
   - protezione IP 67;
   - temperatura massima vetro 50°C a Ta = 25°C;
   - ottica diffondente, con curva fotometrica similare o equivalente a quella indicata nello schema sotto riportato:

   - … 3
   - … le misure
   …)

2 - cassaforma di alloggiamento per montaggio a terreno incassato, in acciaio inox aisi 304, con caratteristiche di carrabilità 2000 kg per veicoli gommati;
3 - griglie antiabbagliamento a lamelle parallele per montaggio interno al vetro di protezione.

PROIETTORE LED COMPATTO (N.P.I.3)

E' previsto un sistema per illuminazione da esterni a led, forniti precablati con linea passante e derivazione interna, provvisti di spezzoni di cavo uscenti della lunghezza minima di 10 m, già sigillati a tenuta.

Il sistema deve essere composto da:

1 - apparecchi di illuminazione aventi le seguenti caratteristiche:
- corpo in alluminio estruso anodizzato;
- schermo in cristallo temperato spessore minimo 4 mm;
- potenza 8 LED da 1 W tarati sul ROSSO senza utilizzo di cambiacolori o miscelazione RGB/CMY;
- dotato di lenti medie apertura 20°;
- derivazione interna già predisposta con cavi in uscita tipo H07RN-F sezione 2x1,5 mmq, corrente massima ammessa 10A; spezzoni di cavo di lunghezza minima 10 m;
- classe di isolamento III;
- tensione 24V;
- protezione minimo IP 66;
- dotato di staffa inox;
- la forma deve essere similare o equivalente a quella in fotografia e le misure devono rispettare il disegno tecnico schematico causa necessità di minimo impatto estetico

- peso <u>massimo 3,5 kg</u>;

2 - alimentatore di sicurezza 220V/24V, classe di isolamento II, dotato di protezioni (fusibili, ecc.), circuito SELV, potenza minima 20W. L'alimentatore deve essere equipaggiato con contenitore che garantisca la classe di protezione IP67; non è ammesso l'ottenimento della protezione IP67 mediante contenitori resinati.

<u>PROIETTORE LED LINEARE (N.P.I.4)</u>

E' previsto un sistema per illuminazione da esterni a LED, forniti precablati con linea passante e derivazione interna, provvisti di spezzoni di cavo uscenti della lunghezza <u>minima di 10 m</u>, già sigillati a tenuta.

Il sistema deve essere composto da:

1 - apparecchi di illuminazione aventi le seguenti caratteristiche:

- corpo in alluminio estruso anodizzato;
- schermo in cristallo temperato spessore <u>minimo 4 mm</u>;
- potenza 6 gruppi LED da 3 x 1 W tarati sul ROSSO <u>senza</u> utilizzo di cambiacolori o miscelazione RGB/CMY;
- dotato di lenti medie apertura 20°;
- derivazione interna già predisposta con cavi in uscita tipo H07RN-F sezione 2 x 1,5 mm^2, corrente massima ammessa 10A; spezzoni di cavo di lunghezza <u>minima 10 m</u>;
- classe di isolamento III;
- tensione 24V;
- protezione <u>minimo IP 66</u>;
- dotato di staffa inox;
- la forma deve essere similare o equivalente a quella in fotografia e le misure devono rispettare il disegno tecnico schematico causa necessità di minimo impatto estetico

- peso massimo 3,5 kg;

2 - alimentatore di sicurezza 220V/24V, classe di isolamento II, dotato di protezioni (fusibili, ecc.), circuito SELV, potenza minima 20W. L'alimentatore deve essere equipaggiato con contenitore che garantisca la classe di protezione IP67; non è ammesso l'ottenimento della protezione IP67 mediante contenitori resinati.

POSA DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

L'Appaltatore dovrà provvedere al trasporto a pie' d'opera, all'assemblaggio dei singoli componenti (lampade, gruppi elettrici, coppe, rifrattori, ecc.), al montaggio sugli elementi strutturali della passerella, all'esecuzione dei collegamenti elettrici ed alle prove di funzionamento.

La relativa voce dell'elenco prezzi compensa, oltre gli oneri sopra descritti, anche l'uso dei mezzi d'opera e le protezioni necessarie affinché la posa avvenga nel rispetto delle norme di sicurezza.

Gli alimentatori 220/24V dovranno essere collocati entro un contenitore che garantisca il grado di protezione IP 67; non è ammesso l'ottenimento del grado IP67 mediante l'utilizzo di contenitori resinati.

CODIFICA

Tutti gli apparecchi d'illuminazione posati dovranno essere codificati attraverso un codice costituito da lettere e numeri.

Detta codifica sarà apposta con etichette autoadesive del tipo omologato da Iride Servizi S.p.A..

21.9 QUADRO ELETTRICO

L'Appaltatore dovrà provvedere alla posa del quadro elettrico generale di distribuzione e comando per impianti di illuminazione pubblica per installazione esterna, all'esecuzione dei collegamenti elettrici ed alle prove di funzionamento.

21.10 VERNICIATURA

Tutte le staffe, le canaline, e le attrezzature utilizzate per il montaggio degli apparecchi di illuminazione ed il passaggio dei cavi elettrici sull'impalcato dovranno essere verniciati con lo stesso smalto a base di resine poliuretaniche ed acriliche utilizzato per le carpenterie metalliche costituenti la struttura (RAL a scelta della D.L.).

21.11 COLLOCAMENTO DI MANUFATTI VARI, APPARECCHI E MATERIALI FORNITI DA IRIDE SERVIZI S.p.A.

Qualsiasi apparecchio, materiale o manufatto che dovesse essere eventualmente fornito da Iride Servizi S.p.A. sarà consegnato nei magazzini, secondo le istruzioni che l'Appaltatore riceverà tempestivamente.

Pertanto egli dovrà provvedere al suo trasporto in cantiere, immagazzinamento e custodia, e successivamente alla sua posa in opera, secondo le istruzioni che riceverà, eseguendo le opere murarie di adattamento e ripristino che si renderanno necessarie.

Per il collocamento in opera dovranno seguirsi inoltre tutte le norme indicate per ciascun'opera nei precedenti articoli del presente Capitolato, restando sempre l'Appaltatore responsabile della buona conservazione del materiale consegnatogli, prima e dopo del suo collocamento in opera.

ART. 22 – VARO DELLA PASSERELLA

Per l'esecuzione delle operazioni di varo della passerella è previsto l'utilizzo di due autogrù girevoli telescopiche della portata minima di 35 t e con sbraccio minimo di 35 m (od eventuale autogrù singola girevole tralicciata), posizionate in corrispondenza della sponda destra della Dora, con conseguente parzializzazione ad una sola corsia a senso di marcia alternato del prospiciente tratto di Lungo Dora Siena.

Al fine di limitare l'impatto sulla viabilità le operazioni di varo dovranno essere eseguite secondo un ciclo continuo di lavorazioni organizzate su turni consecutivi della durata complessiva massima di 48 h, consistenti in:

1. installazione delle autogrù all'interno dell'area di cantiere;
2. imbracatura con adeguati sistemi di sollevamento (bozzello a 6 funi e bozzello a 2 funi) dell'impalcato nei punti indicati nella corrispondente tavola grafica di progetto;
3. sollevamento dell'impalcato e suo posizionamento in corrispondenza dei punti di appoggio – incastro;
4. collegamento della struttura agli elementi di appoggio ed esecuzione delle saldature di solidarizzazione;
5. rimozione delle imbracature dall'impalcato;
6. rimozione delle autogrù;
7. adeguamento dell'area di cantiere per la fase 4.

La voce di prezzo relativa al varo della passerella comprende e compensa ogni onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ed include tutto quanto indicato ai punti 1, 2, 3, 4, 5 e 6 sopra riportati.

Eventuali **soluzioni alternative** per l'esecuzione di tali operazioni dovranno essere discusse ed accettate mediante comunicazione scritta dalla D.L. previa trasmissione, in duplice copia debitamente timbrata e firmata da tecnico abilitato ed almeno **30 giorni** prima della loro esecuzione, di tutta la relativa documentazione illustrativa, grafica e di calcolo (verifica con modello F.E.M. delle condizioni di imbracatura, sollevamento e posizionamento dell'impalcato).

ART. 23 - LAVORI SU SEDIMI APERTI AL PUBBLICO TRANSITO

I lavori in oggetto interessano aree adiacenti a sedimi aperti al pubblico transito e sono regolamentati dal D.L. 30.4.1992.n. 285 Nuovo Codice della Strada e D.P.R. 16.12.1992 N. 495 Regolamento di Esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada, che stabilisce che gli oneri ricadono su chi compie i lavori. Saranno pertanto a carico dell'Impresa gli oneri e le responsabilità che competono in dipendenza di deviazioni ed interruzione di traffico; in particolare: la fornitura, la posa ed il mantenimento in efficienza della regolamentare segnaletica orizzontale e verticale, nonché le attrezzature necessarie per le deviazioni e le transennature occorrenti per gli sbarramenti, corredati dai necessari dispositivi di illuminazione notturna, i rifrangenti rossi e quanto altro potrà rendersi necessario onde garantire la piena sicurezza della viabilità sia di giorno che di notte.

La Ditta sarà responsabile comunque verso i terzi di qualunque inconveniente o danno possa derivare dalla inosservanza delle vigenti norme in materia.

CAPO III

CONDIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

ART. 24 - ONERI A CARICO DELL'AMMINISTRAZIONE

Sono a carico della Città i seguenti oneri:

- le spese contrattuali e l'I.V.A.;
- le spese per l'adeguamento delle reti di sottoservizi interferenti con le opere previste in appalto (ad eccezione degli interventi sulla rete di illuminazione pubblica inclusi in appalto e degli eventuali ulteriori lavori edili ordinati dalla D.L. che potranno rendersi necessari nel corso dei lavori);
- gli onorari per i tecnici incaricati della redazione degli elaborati progettuali o di variante (tranne per le varianti proposte dall'impresa appaltatrice), del coordinamento della sicurezza, della direzione dei lavori e del collaudo.

ART. 25 - ONERI ED OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE

Oltre agli oneri ed obblighi indicati nei precedenti capi del presente Capitolato Speciale d'Appalto, nello Schema di Contratto, nel Piano di Sicurezza e Coordinamento, nei restanti elaborati progettuali ed in tutta la normativa vigente, nonché oltre le prescrizioni che verranno impartire nel corso dei lavori dalla D.L., dal Collaudatore, dal Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione e da Iride Servizi S.p.A., sono a carico dell'impresa appaltatrice i seguenti ulteriori oneri ed obblighi.

25.1 RAPPORTI CON LA AMMINISTRAZIONE

Nell'accettare i lavori in appalto l'impresa dichiara che:

1- nel redigere l'offerta, si è tenuto conto degli obblighi connessi alle disposizioni in materia di sicurezza e prevenzione degli infortuni dei lavoratori, nonché delle condizioni di lavoro, in conformità a quanto indicato nel Piano di Sicurezza secondo le prescrizioni del D.Lgs 494/96 e s.m.i.ed in relazione alle prescrizioni di sicurezza a carico dell'Appaltatore ai sensi del D.Lgs 626/94;

2- ha preso conoscenza delle opere provvisionali da predisporre, ha visitato la località interessata dai lavori e ne ha accertato le condizioni di viabilità e di accesso, nonché gli impianti che la riguardano;

3- ha valutato nell'offerta economica dei lavori tutte le circostanze ed elementi che influiscono sul costo della mano d'opera, dei noli e dei trasporti relativamente alle opere provvisionali e di sicurezza, prendendo atto che tali costi ricadranno per intero sui prezzi formulati per le singole lavorazioni e sul corrispettivo dell'appalto, e quindi non sarà compensata a parte alcuna opera od onere provvisionale o di sicurezza. L'Appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di elementi non concretamente valutati tranne che tali elementi non si configurino come cause di forza maggiore contemplate nel Codice Civile e non escluse da altre norme del presente Capitolato;

4- ha la possibilità, i mezzi necessari e la mano d'opera per procedere all'esecuzione degli stessi nel rispetto delle norme di sicurezza e di buona tecnica costruttiva.

L'impresa appaltatrice ha inoltre l'obbligo di:

1- stipulare le polizze indicate nello Schema di Contratto;

2- applicare o far applicare integralmente nei confronti di tutti i lavoratori dipendenti impiegati nell'esecuzione dell'appalto le condizioni economiche e normative previste dai contratti collettivi nazionale e territoriale di lavoro durante il periodo di svolgimento dei lavori, ivi compresa l'iscrizione dei lavoratori stessi alla Cassa Edile, nonché le leggi ed i regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione ed assistenza dei lavoratori;
3- rispondere dell'osservanza di quanto previsto dal precedente punto da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei propri dipendenti, per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
4- applicare tutte le norme di legge vigenti soprattutto nel campo della prevenzione antinfortunistica con particolare attenzione agli adempimenti previsti dal D.Lgs. 494/1996 e s.m.i, dal D.P.R. del 27 aprile 1955 n. 547, dal D.P.R. del 7 gennaio 1956 n. 164 e dal D.Lgs. 19 settembre 1994 n. 626. L’Appaltatore e il Direttore del Cantiere da esso nominato assumono quindi sopra di sé la responsabilità penale e civile, piena ed intera, derivante da qualsiasi causa e motivo e in special modo per infortuni, in dipendenza del presente appalto;
5- assumere a proprio carico tutte le spese contrattuali secondo le disposizioni dell’art. 8 del Capitolato Generale dei lavori pubblici approvato con D.M. n. 145/2000 compresi i diritti di segreteria ove dovuti, nonché l'eventuale aliquota prevista dalla Legge 4 marzo 1958 n. 179 e successive modificazioni ed integrazioni, a favore della Cassa Nazionale di Previdenza ed Assistenza per gli Ingegneri ed Architetti, ai sensi dell'art. 24 della Legge medesima;
6- provvedere a propria cura e spese a tutti i permessi (anche eventualmente nei confronti di privati) e licenze necessari ed all'indennità per l'eventuale occupazione temporanea di aree adiacenti ai lavori per qualsiasi causa da essi dipendente, nonché al risarcimento dei danni di qualsiasi genere che si dovessero provocare a fondi per passaggi di strade di servizio;
7- provvedere alla riparazione dei danni di qualsiasi genere dipendenti da qualsiasi causa anche di forza maggiore che si verifichino nell’esecuzione dei lavori alle provviste, agli attrezzi ed a tutte le opere provvisionali, fatto salvo quanto previsto dall’art. 189 del D.P.R. n. 554/1999 e dall’art. 20 del Capitolato generale dei lavori pubblici approvato con D.M. n. 145/2000;
8- provvedere all'assicurazione contro i furti, gli incendi e l'azione del fulmine di tutte le opere del cantiere, dall'inizio dei lavori fino all'approvazione del collaudo finale, comprendendo nel valore assicurato anche le opere eventualmente eseguite da altre ditte;
9- garantire l’osservanza dei Regolamenti Edilizi Comunali e provvedere a tutti gli adempimenti e relativi oneri nei confronti delle Autorità Amministrative (ivi compresa l’Autorità per la vigilanza sui lavori pubblici), Enti ed Associazioni aventi il compito di esercitare controlli di qualsiasi genere e di rilasciare licenze di esercizio;
10- provvedere a tutte le pratiche tecniche ed amministrative in nome, nell’interesse e per conto della Amministrazione per autorizzazioni, licenze e nulla-osta di Autorità preposte (Comune, VV.F., ISPESL, USL, UTIF, ed altri Enti preposti, nessuno escluso), salvo il rimborso delle somme di pertinenza, che saranno anticipate dall’Appaltatore, nonché alle pratiche prescritte dalla legge 1086/71;
11- denunciare all'Ente appaltante le scoperte che venissero effettuate nel corso dei lavori di tutte le cose di interesse archeologico, storico, artistico, paleontologico, ecc. o soggette comunque alle norme del D.Lgs. 29 ottobre 1999 n. 490. L'Ente appaltante ha soltanto la figura di scopritore, nei confronti dello Stato, coi connessi diritti e obblighi. L'Appaltatore dovrà provvedere alla conservazione temporanea delle cose scoperte, lasciandole nelle condizioni e nel luogo in cui sono state rinvenute in attesa degli accertamenti della competente autorità, al loro prelevamento e trasporto, con le necessarie cautele e alla loro conservazione e custodia in adatti locali, dopo che la Sovrintendenza competente ne avrà autorizzato il trasporto. L'Ente appaltante sarà tenuto al rimborso delle spese verso l'Appaltatore a norma dell'art. 35 del Capitolato generale dei lavori pubblici approvato con D.M. n. 145/2000;
12- fornire la completa **documentazione fotografica** della esecuzione delle opere preliminare, in corso ed al termine della esecuzione, secondo le istruzioni della D.L. (file, stampe e negativi

restano di proprietà della Committenza), particolarmente delle opere non più rilevabili o che nel corso dei lavori dovranno essere occultate;

13- consegnare n.3 copie cartacee debitamente timbrate e firmate ed una copia completa su file degli elaborati "**as built**" (corredati da apposito elenco elaborati) di tutte le opere (a corpo ed a misura) modificate od aggiornate rispetto a quanto previsto in progetto. Nel caso il collaudatore prescriva lavori di modifiche o di integrazione, la Ditta é tenuta a fornire all'Amministrazione appaltante gli elaborati tecnici relativi ai suddetti lavori;

14- fornire n. 3 copie cartacee debitamente timbrate e firmate ed una copia completa su file dei **disegni di officina** della carpenterie metalliche;

15- fornire tutta la documentazione tecnica ed illustrativa relativa ai materiali ed elementi costruttivi utilizzati;

16- fornire un **fascicolo aggiornato** (da consegnare in triplice copia) con i piani di manutenzione per la corretta conservazione dell'opera nel tempo, correlato dai libretti d'uso e manutenzione delle apparecchiature;

17- impegnarsi a non consentire riprese cinematografiche e fotografiche di alcun genere in cantiere a persone non espressamente e per iscritto autorizzate dalla Direzione dei Lavori;

18- provvedere tramite proprio personale specializzato ad addestrare il personale dipendente od incaricato dal Committente, in modo che il personale stesso sia posto in grado di acquisire la professionalità e capacità necessaria per subentrare nella gestione delle opere e degli impianti realizati senza soluzione di continuità.

25.2 OPERE DA ESEGUIRE

L'impresa appaltatrice ha l'obbligo di:

1- sottoporre all'**approvazione** della Direzione Lavori, almeno **15 giorni** prima dell'esecuzione di ogni fornitura e posa in opera, i dettagli costruttivi delle opere e dei materiali, i relativi piani di controllo qualità in corso d'opera e finali che propone di attuare per comprovare la qualità delle forniture e delle opere realizzate e la loro conformità alle specifiche tecniche di capitolato, alle normative vigenti, alle richieste della D.L., nonché la relativa documentazione di accompagnamento della fornitura ed eventuali **campionature;**

2- custodire in cantiere, a disposizione della D.L. e di quanti abbiano titolo, una **serie completa di tutti i disegni e gli elaborati** di autorizzazione edilizia e di progetto, anche di quelli forniti all'Appaltatore, tutti i documenti autorizzativi ed i certificati delle prove eseguite, con divieto di darne visione ad estranei non autorizzati dalla D.L., e consegnarli alla Amministrazione al termine dei lavori; a richiesta, l'Appaltatore dovrà aggiornare copie della documentazione con le parti di lavori via via realizzate, incluse le modifiche, in sincronia con l'avanzamento dei lavori;

3- provvedere, secondo le indicazioni di progetto e le indicazioni della D.L., al tracciamento degli edifici, impianti, opere varie e sistemazioni in genere;

4- predisporre, ad avvenuta ultimazione dei lavori, tutta la documentazione richiesta per rispondere e ottemperare alle disposizioni degli Enti di controllo e vigilanza;

5- ottenere le necessarie autorizzazioni per l'occupazione del suolo pubblico ed i permessi comunali di qualsiasi genere eventualmente necessari, comprese le eventuali spese di istruttoria; restano anche a carico dell'Appaltatore i lavori di raccordo ed allacciamento ed altri, nonché l'onere per lo spostamento di eventuali sottoservizi intercettati durante operazioni di scavo in genere;

6- adottare tutte le cautele idonee per riparare i manufatti dalla polvere e dall'azione deleteria delle intemperie, dal gelo e dal calore solare e per evitare infiltrazioni d'acqua e danni da umidità;

7- provvedere all'ottenimento dei certificati ed alla loro custodia con le documentazioni accessorie relativi ai provini dell'acciaio, dei manufatti e dei calcestruzzi impiegati, secondo le norme, presso laboratori autorizzati;

8- provvedere alla fornitura dei necessari operai e canneggiatori, degli attrezzi e degli strumenti per rilievi, tracciamenti di dettagli e misurazioni relative e operazioni di verifica, studio delle opere d'arte, contabilità e collaudazione dei lavori, nonché alle operazioni di consegna;
9- provvedere alla prestazione senza alcun corrispettivo, di tutti gli strumenti, degli utensili e del personale necessari, in sede di collaudo, per gli accertamenti delle misure e per gli eventuali saggi da eseguire: dopo questi ultimi l'Appaltatore è anche obbligato a ripristinare a proprie spese ciò che è stato alterato o demolito;
10- provvedere alle spese per l'esecuzione delle prove di resistenza sui materiali (cubetti di calcestruzzo, carotaggi, prove sugli acciai, ecc.), delle prove di carico richieste anche in corso d'opera dalla D.L. o dal collaudatore, dell'assistenza ai collaudi statico, tecnico - amministrativo e degli impianti, compresa fornitura, trasporto, collocazione e rimozione di materiali, di flessimetri e relative armature di sostegno, ecc. fatto salvo quanto previsto dagli artt. 15 e 18 del Capitolato generale dei lavori pubblici approvato con D.M. n. 145/2000. Sono a carico dell'Amministrazione gli oneri relativi al compenso spettante ai collaudatori statico, tecnico-amministrativo e degli impianti;
11- fornire alla D.L. o ad altra persona da essa designata prima dell'ultimazione dei lavori tutte le indicazioni e prescrizioni necessarie all'uso ed alla manutenzione degli edifici con particolare riguardo agli impianti;
12- introdurre negli elaborati del progetto costruttivo e nelle opere, tutte le modifiche che la D.L. o comunque qualsiasi Istituto, Ente, Autorità di controllo e vigilanza sulle costruzioni e sugli impianti in genere e sulla sicurezza in senso lato richiederanno in sede di esame ed approvazione dei progetti o delle campionature o in sede di collaudo per la migliore e puntuale riuscita delle opere appaltate, prive di difetti e conformi alle norme e leggi vigenti o alle disposizioni di tali Enti e Autorità, senza che ciò possa costituire motivo di richiesta da parte dell'appaltatore di qualsiasi maggior onere o compenso o proroga dei tempi contrattuali, indipendentemente da quanto previsto e riportato negli elaborati e documenti contrattuali;
13- provvedere alla manutenzione ed al ripristino delle opere nella loro totalità e nei particolari fino al collaudo. L'appaltatore è pertanto tenuto, ogni volta che se ne presenti la necessità, ad intervenire con operai, mezzi d'opera e materiali propri, direttamente o su invito della Amministrazione per eseguire le opere necessarie. Nessun compenso spetta per l'esecuzione di detti lavori manutentivi, intendendosi gli stessi compensati con i pagamenti corrisposti per l'esecuzione delle opere; ciò anche se i danneggiamenti siano provocati da eventi straordinari, quali uragani, vandalismi, ecc. indipendenti dalla volontà dell'Appaltatore. Nel caso che nel periodo di manutenzione sopra indicato si dovessero eseguire lavori di ripristino o di sistemazione in dipendenza di opere eseguite dalla Amministrazione o da terzi autorizzati dalla stessa, l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire detti lavori di ripristino e sistemazione che saranno compensati a parte in variante;
14- sostenere ogni ulteriore spesa od onere di qualunque natura, previsto o no, che sia necessario o anche solamente opportuno, per consegnare in tempo utile le opere complete in ogni parte;
15- fornire le Dichiarazione di Conformità, secondo quanto previsto dall'art. 9 della Legge 5 marzo 1990 n. 46 "Norme per la sicurezza degli impianti", dall'art. 7 del D.P.R. 6 dicembre 1991 n. 447 "Regolamento di attuazione della Legge n. 46/90" ed al D.M. 20 febbraio 1991 "Approvazione del modello di dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola dell'arte" di cui all'art. 7 del D.P.R. 6 dicembre 1991, n. 447;
16- prima della consegna delle opere e/o di parti di esse dovrà inoltre provvedere alla pulizia generale delle stesse, anche avvalendosi, previa richiesta di autorizzazione al subappalto se ed in quanto necessaria, di ditte in possesso dei requisiti prescritti dalla vigente normativa. Nell'eventualità che l'appaltatore non ottemperasse a tale onere, l'Amministrazione si riserva di far eseguire le operazioni di pulizia addebitando il relativo costo all'Appaltatore medesimo.

25.3 CANTIERE E RELATIVE PERTINENZE

L’impresa appaltatrice ha l’obbligo di:

1- provvedere alla formazione e manutenzione di un cantiere attrezzato in relazione all'entità dei lavori, per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere da costruire ed in conformità alle norme d'igiene; all'esecuzione di tutte le opere provvisionali, come ponti, assiti, steccati per recingere provvisoriamente il terreno nei modi prescritti dal Regolamento Edilizio Comunale e, qualora sia necessaria l'occupazione di area pubblica, al chiederne la necessaria concessione all'Autorità Comunale, il relativo canone ove previsto, la responsabilità pecuniaria circa i danneggiamenti della proprietà pubblica stessa;

2- conservare le vie ed i passaggi, anche privati, che venissero interessati dal complesso dei lavori, provvedendo all'uopo a proprie spese con opere provvisionali;

3- provvedere, all'atto della formazione del cantiere, all'obbligo di disporre dei cartelli di cantiere delle dimensioni e della tipologia indicate dalla D.L. con l'indicazione dei lavori che verranno eseguiti. Su tali cartelli si dovranno inserire disegni, immagini ed informazioni tecniche che verranno impartite dalla stessa D.L, tutti opportunamente plastificati sul supporto o serigrafati. La struttura segnaletica dovrà essere collocata in prossimità del cantiere o dove indicato dalla D.L, in modo che le indicazioni riportate siano ben visibili e leggibili. L'impresa è obbligata a definire preventivamente con la D.L. l'immagine complessiva dei cartelli prima della sua realizzazione;

4- provvedere alla apposizione e manutenzione dei segnali, dei cartelli indicatori, dei cavalletti, ecc. nel rispetto delle norme di sicurezza per l'esecuzione di lavori in presenza di traffico, il tutto secondo le disposizioni del D.L. 30.4.1992.n. 285 “Nuovo Codice della Strada” e D.P.R. 16.12.1992 N. 495 “Regolamento di Esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada”. L’impresa sarà responsabile comunque verso terzi di qualunque inconveniente o danno potesse derivare dalla inosservanza delle vigenti leggi in materia sopra richiamate;

5- provvedere all' accertamento prima dell' inizio dei lavori, della **presenza dei sottoservizi** nell’area interessata dall'esecuzione delle opere. Ogni più ampia responsabilità derivante dal danneggiamento dei medesimi, per l'esecuzione dei lavori, ricadrà pertanto sull' appaltatore;

6- assumere la responsabilità della rispondenza alle norme del Codice della Strada degli automezzi muniti di eventuali attrezzature, sia in ordine di trasferimento che di lavoro;

7- qualora il cantiere interessasse aree al di sotto di linee aeree in tensione, adottare tutti gli opportuni provvedimenti nel rispetto delle norme di sicurezza, della Legge n. 191 art. 29 de11974 e del Piano di Sicurezza;

8- provvedere alle segnalazioni diurne e notturne mediante appositi cartelli e fanali nei tratti stradali interessati ai lavori e ciò secondo le particolari indicazioni della D.L. ed in genere nell'osservanza delle Norme di Polizia Stradale di cui al Codice della Strada;

9- provvedere allo smaltimento delle nevi e delle acque superficiali o di infiltrazione, e all'esecuzione di opere provvisionali per lo scolo e per la deviazione preventiva di queste dalla sede stradale, dalle opere e dalle cave di prestito;

10- provvedere alla fornitura dell'acqua potabile agli operai ed alla installazione degli apprestamenti igienici, di ricovero od altro per gli operai stessi;

11- provvedere alle spese per la guardiania del cantiere fino all'approvazione del certificato di collaudo finale da parte delle autorità competenti. Tale vigilanza si intende sia diurna che notturna, anche nei giorni festivi e nei periodi di sospensione;

12- mettere a disposizione le costruzioni prefabbricate necessarie per i depositi, la mensa, gli spogliatoi degli operai e l'infermeria, i servizi igienici assistenziali per tutti gli operai e addetti presenti in cantiere indipendentemente dalla ditta di appartenenza;

13- mettere a disposizione dei Funzionari della D.L., adeguati uffici di cantiere provvisti di arredamento, di illuminazione, riscaldamento, telefono, servizi igienici, ecc. compresi gli oneri per allacciamenti, utenze e consumi e pulizie, nonché, durante i sopralluoghi di cantiere da parte delle persone autorizzate, i dispositivi antinfortunistici di protezione individuale;

14- garantire la presenza continua in cantiere del direttore di cantiere cui compete dirigere i lavori per conto dell'Impresa, ricevere, eseguire e far eseguire gli ordini degli incaricati dell'Amministrazione e che si assume ogni responsabilità circa l'esecuzione di tutte le opere;
15- sostituire il proprio rappresentante o il direttore di cantiere o qualsiasi altro soggetto appartenente al proprio personale in caso di specifica richiesta da parte del Direttore Lavori o dell'Amministrazione nei casi e secondo le modalità indicate dagli artt. 4 e 6 del Capitolato Generale dei lavori pubblici approvato con D.M. n. 145/2000;
16- provvedere alla manutenzione del cantiere, l'idonea illuminazione e la pulizia quotidiana dello stesso e dei locali in costruzione od in corso di ultimazione, anche se occorra sgomberare materiali di rifiuto lasciati da altre Ditte o maestranze; allo sgombero nel cantiere, del materiale, dei mezzi d'opera e degli impianti di sua proprietà entro 20 giorni dalla compilazione del verbale di ultimazione;
17- adottare nell'esecuzione dei lavori, tutti i procedimenti e delle cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni alle proprietà pubbliche e private. Ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni ricadrà pertanto sull'Appaltatore, restandone sollevata l'Amministrazione ed il personale della stessa preposto a direzione e sorveglianza;
18- provvedere a propria cura e spese alle esecuzioni, ove necessario, dei ponti di servizio e delle puntellature necessarie per la costruzione, la riparazione e demolizione dei manufatti, e per garantire la sicurezza degli edifici circostanti e del lavoro;
19- consentire l'accesso al cantiere e il libero passaggio nello stesso e nelle opere costruite (fino all'approvazione del collaudo finale) alle persone addette ad altre Ditte, alle quali siano stati affidati i lavori non compresi nel presente Appalto, alle persone che seguono i lavori per conto diretto dell'Amministrazione appaltante ed alle ulteriori persone individuate dall'Amministrazione stessa. Inoltre, a richiesta della D.L., consentirà l'uso totale o parziale, alle suddette Ditte o persone, dei ponti di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie, degli apparecchi di sollevamento, ecc. per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori che l'Amministrazione intenderà eseguire direttamente o a mezzo di altre Ditte e dalle quali, come dall'Amministrazione, non potrà pretendere compensi di sorta;
20- provvedere a propria cura e spese alla fornitura di fotografie delle opere in corso di esecuzione, nel numero e nelle dimensioni che saranno di volta in volta indicati dalla D.L., restando convenuto che, qualora l'Impresa non ottemperasse a tale disposizione, la D.L. farà eseguire direttamente tali fotografie, detraendo il relativo costo dai pagamenti in acconto;
21- provvedere, sotto la sua completa responsabilità, al ricevimento in cantiere, allo scarico ed al trasporto nei luoghi di deposito, situati all'interno del cantiere ed a piè d'opera, secondo le disposizioni della D.L., di materiali, forniture, arredi anche se esclusi dal presente appalto, provvisti ed eseguiti da altre Ditte per conto dell'Amministrazione, nonché alla loro buona conservazione e custodia; i danni che per cause a lui imputabili o per sua negligenza fossero apportati ai materiali forniti ed ai lavori compiuti da altre Ditte, dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'Appaltatore;
22- adottare i provvedimenti di ricovero e conservazione di tutti gli elementi di prefabbricazione e comunque connessi alla realizzazione delle opere restando esonerata l'Amministrazione dai danni che potessero ad essi derivare da qualsiasi causa compresa quella di forza maggiore, fatto salvo quanto previsto dall'art. 189 del D.P.R. n. 554/1999 e dall'art. 20 del Capitolato generale dei lavori pubblici approvato con D.M. n. 145/2000;
23- adottare tutti gli accorgimenti tecnici e macchinari silenziati per contenere al massimo, e comunque nei limiti di norma, l'emissione di rumori e polveri verso i fabbricati limitrofi e le aree esterne;
24- provvedere alla fornitura ed all'impiego di tutte le attrezzature, i mezzi d'opera, i macchinari e quanto altro necessario alla esecuzione dei lavori a propria cura, spese, responsabilità di uso, senza alcuna esclusione degli elementi componenti la prestazione, compresi i necessari ripristini;

25- per quanto riguarda il trattamento dei rifiuti solidi urbani e di quelli ad essi assimilabili, provenienti dal cantiere oggetto dell'appalto, provvedere a propria cura e spese a conferirli per lo smaltimento presso le discariche autorizzate.Tutti i rifiuti non rientranti nella categoria solidi urbani o assimilabili agli urbani, dovranno essere conferiti alle stesse condizioni nelle apposite discariche specializzate;
26- presentare a richiesta della D.L. di tutte le notizie e certificazioni relative all'impiego di mezzi e mano d'opera ed esibire, a richiesta, i ruoli e le posizioni assicurative e previdenziali del personale addetto al cantiere.

ART. 26 - PROBLEMATICHE RELATIVE ALL'INQUINAMENTO ACUSTICO

Stante la natura dell'opera, l'Impresa esecutrice dei lavori ha l'obbligo di individuare un tecnico competente in acustica ambientale ai sensi della Legge 447/95, il quale strutturi la propria attività in modo tale da garantire un costante confronto con il Committente e con l'ARPA Piemonte e che si occupi inoltre:

- di individuare sistematicamente gli interventi atti a minimizzare le emissioni acustiche, intervenendo a priori sull'organizzazione del cantiere ed eventualmente imponendo l'adozione di mitigazioni adeguate;
- di monitorare l'esposizione della popolazione alle emissioni rumorose del cantiere, effettuando rilievi strumentali riguardanti ogni fase di attività o nuova lavorazione, così da evidenziare tempestivamente eventuali situazioni critiche od inattese;
- di fornire all'Amministrazione un dettagliato e documentato resoconto circa le valutazioni condotte, le misure adottate e le verifiche svolte, ogni qual volta richiesto e/o comunque con almeno periodicità mensile.

ART. 27 - DISPOSIZIONI PER LA SALVAGUARDIA AMBIENTALE

Prima dell'inizio dei lavori l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di trasmettere alla D.L. ed al C.S.E., unitamente al proprio programma operativo ed al POS, una planimetria dettagliata circa la distribuzione interna dell'area di cantiere comprensiva di una descrizione degli impianti fissi e di tutti i sistemi per lo smaltimento degli inquinanti provenienti dalle lavorazioni.

Relativamente alla problematica <u>RUMORE</u>, è necessario prevedere una localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai recettori esterni, orientando gli impianti che hanno un'emissione direzionale in modo da ottenere, lungo l'ipotetica linea congiungente la sorgente con il ricettore esterno, il livello minimo di pressione sonora.

E' inoltre necessario, salvo diversa indicazione impartita dalla D.L., osservare le seguenti indicazioni:

- eseguire le lavorazioni nel periodo diurno evitando comunque le ore di maggior quiete o destinate al riposo;
- evitare comportamenti inutilmente rumorosi;
- preferire l'uso di pale caricatrici piuttosto che di escavatori;
- rispettare la manutenzione ed il corretto funzionamento di ogni attrezzatura;
- depositare eventualmente gli inerti in cumuli da interporre fra le aree dove avvengono lavorazioni rumorose ed i ricettori;
- utilizzare barriere acustiche mobili da posizionare di volta in volta in prossimità delle lavorazioni più rumorose;
- effettuare le operazioni di carico degli inerti in zone dedicate;
- ottimizzare la movimentazione in cantiere e definire e delimitare i percorsi destinati ai mezzi in ingresso ed in uscita;

Relativamente alla salvaguardia dell'ambiente <u>ATMOSFERA</u> si dovrà inoltre:

- provvedere alla costante bagnatura delle strade utilizzate entro 100 m da edifici e fabbricati;
- provvedere al lavaggio dei pneumatici di tutti i mezzi in uscita dal cantiere;
- provvedere alla bagnatura ed alla copertura con teloni dei materiali trasportati;
- provvedere alla costante bagnatura dei cumuli di materiale stoccati nelle aree di cantiere.

Per quanto riguarda infine la salvaguardia dell'ambiente <u>ACQUA</u> si dovrà:

- eseguire rifornimenti di carburante e lubrificanti ai mezzi meccanici su pavimentazione impermeabile;
- controllare giornalmente i circuiti oleodinamici dei mezzi operativi;
- adottare idonei sistemi di deviazione delle acque con casseforme al fine di evitare rilasci di miscele cementizie e relativi additivi per i getti in cls;
- adottare apposite vasche di sedimentazione per prevenire possibili apporti di inerti ai corsi d'acqua od alle falde acquifere.

Le acque di lavorazione dovranno essere trattate con impianti di decantazione, mentre in piazzali di cantiere dovranno essere dotati di una regimazione idraulica che consenta la raccolta delle acque di qualsiasi origine per convogliarle alle unità di trattamento generale, previo trattamento di disoleatura od altro trattamento previsto dalla normativa.

Le acque di lavaggio delle betoniere e le acque di recupero dei cls dovranno essere sottoposte a sedimentazione al fine di separare il materiale solido dal fluido prima dell'immissione nell'impianto di trattamento generale.

ART. 28 - NORME ANTINFORTUNISTICHE E RICHIAMI IN MATERIA DI SICUREZZA DEI LAVORATORI

Le opere appaltate dovranno essere condotte nel pieno rispetto di tutte le norme, sia generali sia particolari e relative allo specifico lavoro affidato, vigenti in materia di prevenzione infortuni ed igiene del lavoro. La responsabilità dell'osservanza delle normative cogenti in materia di sicurezza, prevenzione e protezione spetta all' appaltatore, che la esercita direttamente o attraverso il proprio Servizio di Prevenzione e Protezione in relazione agli obblighi che gli derivano quale Datore di Lavoro, e tramite azioni di coordinazione ed organizzative tra l'Impresa e i lavoratori autonomi o di altre imprese subappaltatrici e l' applicazione del piano di sicurezza, integrato dalle misure che il responsabile della Sicurezza riterrà di adottare in fase di esecuzione dell'opera. Prima dei lavori l'Appaltatore dovrà informare e formare i propri dipendenti su tutte le norme di Legge, in materia di sicurezza e sulle misure di prevenzione e protezione, che verranno assunte in adempimento a quanto sopra. In merito a tale obbligo l'Appaltatore, prima della consegna dei lavori e, in caso di consegna d'urgenza, entro 5 gg. dalla data fissata per la consegna medesima, dovrà presentare le eventuali osservazioni e/o integrazioni al Piano di Sicurezza e coordinamento o al Piano Generale di Sicurezza allegati al progetto (di cui agli artt. 12 e 13 del D. Leg.vo 14 agosto 1996, n. 494, e successive modificazioni) nonché il piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio dei piani di sicurezza sopra menzionati. La Stazione appaltante, acquisite le osservazioni dell'Appaltatore, ove ne ravvisi la validità, ha facoltà di adeguare il Piano di Sicurezza a quanto segnalato dall'Impresa.

Prima di recingere il cantiere o posizionare attrezzature l'Appaltatore, il Direttore Tecnico, il Capo Cantiere, l'Assistente di Cantiere dell'Impresa, il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione e il Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza dovranno partecipare con il Direttore dei Lavori e il Coordinatore della Sicurezza in fase di realizzazione ad una riunione operativa per l'esame preliminare delle problematiche di prevenzione e protezione inerenti l'apertura del cantiere. In caso di subappalto ad altre imprese o lavoratori autonomi e prima dell'inizio della loro attività l'Impresa deve darne comunicazione al Coordinatore di Sicurezza in

fase esecutiva e fornirgli la collaborazione necessaria per l'aggiornamento del piano di coordinamento previsto dal D.lgs. 494/96.

E' altresì previsto che prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, le imprese esecutrici possano presentare al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori proposte di modificazioni o integrazioni al Piano di Sicurezza e di coordinamento loro trasmesso al fine di adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'impresa, e per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso.

Il Piano della Sicurezza, così eventualmente integrato, dovrà essere rispettato in modo rigoroso. E' compito e onere dell'Impresa appaltatrice ottemperare a tutte le disposizioni normative vigenti in campo di sicurezza ed igiene del lavoro che le concernono e che riguardano le proprie maestranze, mezzi d'opera ed eventuali lavoratori autonomi cui esse ritenga di affidare, anche in parte, i lavori o prestazioni specialistiche in essi compresi.

In particolare l'Impresa dovrà, nell'ottemperare alle prescrizioni del D. Leg.vo 25 novembre 1994, n. 626 e successive modificazioni, consegnare al Direttore dei lavori e al Coordinatore per l'esecuzione copia del proprio Documento di Valutazione Rischi (se redatto ai sensi dell'art. 4 del predetto D. Leg.vo 626/94), copia della comunicazione alla ASL e Ispettorato del Lavoro, del nominativo del responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione ai sensi dell'art. 8 del citato decreto, copia della designazione degli addetti alla gestione dell'emergenza.

All'atto dell'inizio dei lavori, e possibilmente nel verbale di consegna, l'Impresa dovrà dichiarare esplicitamente di essere perfettamente a conoscenza del regime di sicurezza del lavoro ai sensi del D. Leg.vo 494/96 in cui si colloca l'appalto e di aver preso visione del piano di sicurezza e coordinamento e/o del piano generale di sicurezza in quanto facenti parte del progetto e di avervi adeguato le proprie offerte, tenendo conto che i relativi oneri, non soggetti a ribasso d'asta.

L'impresa è altresì obbligata ad inserire nelle "proposte integrative" o nel "piano di sicurezza sostitutivo" e nel "piano operativo di sicurezza":

- il numero di operai o altri dipendenti di cui si prevede l'impiego nelle varie fasi di lavoro e le conseguenti attrezzature fisse e/o mobili di cui sarà dotato il cantiere quali: spogliatoi, servizi igienici, eventuali attrezzature di pronto soccorso ecc.;
- le previsioni di disinfestazione periodica, ove necessario;
- le dotazioni di mezzi e strumenti di lavoro che l'Impresa intende mettere a disposizione dei propri dipendenti quali: caschi di protezione, cuffie, guanti, tute, stivali, maschere, occhiali, ecc. che dovranno essere rispondenti alle prescrizioni relative le varie lavorazioni;
- le fonti di energia che l'Impresa intende impiegare nel corso dei lavori, sia per l'illuminazione che per la forza motrice per macchinari, mezzi d'opera ed attrezzature, che dovranno essere rispondenti alle prescrizioni relative ai luoghi ove si dovranno svolgere i lavori ed alle condizioni presumibili nelle quali i lavori stessi dovranno svolgersi;
- i mezzi, i macchinari e le attrezzature che l'Appaltatore ritiene di impiegare in cantiere, specificando, ove prescritto gli estremi dei relativi numeri di matricola, i certificati di collaudo o revisioni periodiche previste dalle normative, le modalità di messa a terra previste e quanto altro occorra per la loro identificazione ed a garantirne la perfetta efficienza e possibilità di impiego in conformità alla normativa vigente; i certificati di collaudo o di revisione che dovranno essere tenuti a disposizione in cantiere;
- dichiarazione di mettere a disposizione le attrezzature e le apparecchiature necessarie a verificare la rispondenza alle norme delle messe a terra realizzate, la presenza di gas in fogne o cunicoli, ecc.;
- le opere provvisionali necessarie per l'esecuzione di lavori quali: casserature, sbadacchiature, ponteggi, ecc., corredate di relazione descrittiva ed ove occorra di opuscoli illustrativi, elaborati grafici, verifiche di controllo, firmati da progettista all'uopo abilitato per legge;
- particolari accorgimenti ed attrezzature che l'Impresa intende impiegare per garantire la sicurezza e l'igiene del lavoro in caso di lavorazioni particolari da eseguire in galleria, in

condotti fognanti, in zone, ambienti, condotti che siano da ritenere, sia pure in situazioni particolari, comunque sommergibili, in prossimità di impianti ferroviari, elettrodotti aerei, sotterranei o in galleria, di acquedotti, di tubazioni di gas o in situazioni comunque particolari;

- quanto altro necessario a garantire la sicurezza e l'igiene del lavoro in relazione alla natura dei lavori da eseguire ed ai luoghi ove gli stessi dovranno svolgersi.

Il piano (o i piani) dovranno comunque essere aggiornati nel caso di nuove disposizioni in materia di sicurezza e di igiene del lavoro, o di nuove circostanze intervenute nel corso dell'appalto, nonché ogni qualvolta l'Impresa intenda apportare modifiche alle misure previste o ai macchinari ed attrezzature da impiegare.

Il piano (o i piani) dovranno comunque essere sottoscritti dall'Appaltatore, dal Direttore di Cantiere e, ove diverso da questi, dal progettista del piano, che assumono, di conseguenza;

- Il progettista: la responsabilità della rispondenza delle misure previste alle disposizioni vigenti in materia;

- L'Appaltatore ed il Direttore di Cantiere: la responsabilità dell'attuazione delle stesse in sede di esecuzione dell'appalto.

L'Appaltatore dovrà portare a conoscenza del personale impiegato in cantiere e dei rappresentanti dei lavori per la sicurezza il piano (o i piani) di sicurezza ed igiene del lavoro e gli eventuali successivi aggiornamenti, allo scopo di informare e formare detto personale, secondo le direttive eventualmente emanate dal Coordinatore per l'esecuzione.

L'Appaltatore sarà tenuto a vigilare affinché i propri dipendenti, come pure i subappaltatori ed i terzi presenti nel cantiere, si attengano scrupolosamente all' addestramento ricevuto ed in generale osservino le norme di Legge, di contratto per quelle specifiche che egli abbia stabilito.

L'appaltatore è inoltre tenuto a curare che tutte le attrezzature ed i mezzi d'opera, di sollevamento e di trasporto in proprietà o a nolo siano conformi alla normativa vigente e vengano sottoposti, alle scadenze previste dalla legge o periodicamente secondo le norme della buona tecnica, alle revisioni, manutenzione e controlli della loro efficienza ed affidabilità. Il Piano di sicurezza, redatto dal coordinatore per la progettazione ai sensi del decreto legislativo n. 494 del 14 agosto 1996 e s.m.i., costituisce parte integrante del contratto.

L' Appaltatore attraverso il Direttore Tecnico, il Capo Cantiere, l'Assistente, il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione e il Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza di cantiere, deve vigilare sull'applicazione del piano della sicurezza, mentre il relativo controllo è affidato al Coordinatore della sicurezza in corso di realizzazione. Le ripetute violazioni del piano da parte dell'appaltatore potranno comportare l'immediata interruzione dei lavori per colpa dell'impresa, il suo allontanamento dal cantiere, fino alla comunicazione scritta della ditta sugli avvenuti adeguamenti, ed ammende di € 1.000,00 (Euromille/00) per ogni singola violazione contestata e verbalizzata. Le sanzioni comminate saranno applicate con deduzione dell'importo del conto finale. Le gravi e ripetute violazioni del piano e delle norme di sicurezza da parte dell'appaltatore rilevate dal Coordinatore della sicurezza in fase di realizzazione dell'opera, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto. il Responsabile della Sicurezza dell'Impresa, in collaborazione con il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, è responsabile del rispetto del piano di sicurezza (redatto dal Coordinatore per la progettazione ed eventualmente modificato ed integrato dal Coordinatore per l' esecuzione dei lavori) da parte di tutte le Imprese impegnate nell' esecuzione dell'opera. L'Impresa risponderà totalmente ed esclusivamente per tutte le forniture ed opere da essa eseguite rispetto ai lavori , all' osservanza delle vigenti leggi o regolamenti ed ancora dei danni provocati a terzi, o a cause di terzi.

ART. 29 - TRATTAMENTO DEI LAVORATORI

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Impresa appaltatrice è tenuta ad osservare, integralmente, il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi, nazionale e territoriale, in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori.

L'impresa appaltatrice si obbliga, altresì, ad applicare il contratto o gli accordi medesimi, anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione, e, se cooperative, anche nei rapporti con soci.

I suddetti obblighi vincolano l'Impresa appaltatrice, anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o se receda da esse, e ciò indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura, dalla dimensione dell'Impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

L'Impresa appaltatrice è responsabile in solido, nei confronti della Stazione appaltante, dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti.

Il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato, non esime l'Impresa appaltatrice dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante.

L'Impresa appaltatrice è inoltre obbligata ad applicare integralmente le disposizioni di cui al comma 7 dell'art. 18 della Legge 19 marzo 1990, n. 55, all'art. 9 del D.P.C.M. 10 gennaio 1991, n. 55 e successive modificazioni ed integrazioni.

L'Impresa appaltatrice è inoltre obbligata al versamento all'INAIL, nonché, ove tenuta, alle Casse Edili, agli Enti Scuola, agli altri Enti Previdenziali ed Assistenziali cui il lavoratore risulti iscritto, dei contributi stabiliti per fini mutualistici e per la scuola professionale.

L'Impresa appaltatrice è altresì obbligata al pagamento delle competenze spettanti agli operai per ferie, gratifiche, ecc. in conformità alle clausole contenute nei patti nazionali e provinciali sulle Casse Edili ed Enti-Scuola.

Tutto quanto sopra secondo il contratto nazionale per gli addetti alle industrie edili vigente al momento della firma del presente capitolato.

L'Impresa appaltatrice e, per suo tramite, le Imprese subappaltatrici, dovranno presentare alla Stazione appaltante prima dell'emissione di ogni singolo stato avanzamento lavori, e comunque ad ogni scadenza bimestrale calcolata dalla data di inizio lavori, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici, previsti dalla contrattazione collettiva.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dal Direttore dei lavori o segnalata dall'Ispettorato del lavoro, la Stazione appaltante comunicherà all'Impresa appaltatrice e all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento a saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia degli obblighi di cui sopra. Inoltre la mancata regolarizzazione degli obblighi attinenti alla tutela dei lavoratori non consentirà di procedere allo svincolo della cauzione definitiva dopo l'approvazione del collaudo finale provvisorio.

Il pagamento all'Impresa appaltatrice delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti siano stati integralmente adempiuti e costituisce onere dell'Impresa produrre la documentazione relativa all'avvenuto accantonamento da parte dell'Ispettorato del lavoro.

Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti di cui sopra l'Impresa appaltatrice non può opporre eccezioni alla Stazione appaltante, né ha titolo a risarcimento danni.

ART. 30 - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

In genere l'appaltatore avrà facoltà di organizzare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché, a giudizio della Direzione Lavori e del Responsabile della Sicurezza in fase di esecuzione la condotta degli stessi non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere, alla sicurezza dei lavoratori ed agli interessi dell'Amministrazione. Lo sviluppo dei lavori dovrà tuttavia essere coordinato e concordato con le Ditte eventualmente impegnate nella realizzazione contemporanea di altre opere nell'ambito del cantiere, in modo da evitare reciproci intralci od interferenze pregiudizievoli al regolare andamento a alla buona riuscita delle opere. La Direzione Lavori si riserva comunque il diritto di ordinare l' esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo, o di disporne le modalità esecutive anche in fasi separate, specialmente in relazione alle esigenze viabili, senza che l' Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

L'Appaltatore sarà tenuto a fornire congiuntamente al Piano Operativo il programma dei lavori prima dell'inizio dei medesimi.

GLI ONERI E GLI OBBLIGHI SOPRA SPECIFICATI DEVONO ESSERE ATTENTAMENTE VALUTATI DALL'APPALTATORE E CONSIDERATI NELLA FORMAZIONE DEL PREZZO GLOBALE OFFERTO PER I LAVORI IN APPALTO.

INDICE